

# avaliAÇÃO

## Avaliação do Programa Concessões e Parcerias (SEINFRA)



**Relatório Final**

Núcleo Integrado de  
Monitoramento e  
Avaliação - NIMA

Julho/2025

# avaliAÇÃO

## **GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Governador

Romeu Zema Neto

Vice-Governador

Mateus Simões

## **SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Secretária de Estado de Planejamento e Gestão

Silvia Caroline Listgarten Dias

## **FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO**

Presidente

Luciana Lopes Nominato Braga

Vice-Presidente

Mônica Moreira Esteves Bernardi

Diretoria responsável

Mauro Silveira (Diretoria de Políticas Públicas)

Coordenação de Editoração

Ana Paula da Silva

Ariane Machado

Graziella Napoli Terra Caldeira

Marielle Durães Ferreira

## FICHA TÉCNICA

### Sistema Estadual de Avaliação de Políticas Públicas - SAPP-MG

#### **Comitê Estadual de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas (Cemap)**

Marcel Dornas Beghini – Secretaria-Geral

Silvia Caroline Listgarten – Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão

Rodrigo Fontenelle de Araújo Miranda – Controladoria Geral do Estado

Luciana Lopes Nominato Braga – Fundação João Pinheiro

Marcelo Gomes Speziali – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

#### **Comitê Executivo de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas (Comex)**

##### **Controladoria Geral do Estado**

Eduardo Souza Batista | titular

Armando Noé Carvalho de Moura Júnior | suplente

##### **Fundação João Pinheiro**

Mauro César da Silveira | titular

Karina Rabelo Marinho | titular

Marcos Arcanjo de Assis | titular

Carla Bronzo Ladeira | suplente

Juliana de Lucena Ruas Riani | suplente

Luis Felipe Zilli | suplente

##### **Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão**

Felipe Magno Parreiras de Souza | titular

Gabriela Martins Durães Brandão | titular

João Victor de Almeida Chaves | suplente

Túlio de Souza Gonzaga | suplente

#### **Fundação João Pinheiro**

##### **Diretoria de Políticas Públicas**

##### **Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação - NIMA**

##### **Equipe de avaliação**

Cláudio Burian Wanderley

Diego Otávio Portilho Jardim

Domitila Santos Bahia

Maria Lucélia Felix Nunes

Marcos Antônio Nunes

Reinaldo Carvalho de Moraes (Coordenação)

Victor Barcelos Ferreira

##### **Revisão técnica**

Camila Montevechi Soares

Raquel Linhares Carlesso

# avaliAÇÃO

## Sumário

1 - APRESENTAÇÃO	2
2 - SOBRE O PROGRAMA	4
3 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3.1 – Importância da BR-135 para a integração nacional	11
3.2 – Importância das concessões rodoviárias	15
3.3 – Evidências empíricas sobre o impacto econômico das concessões rodoviárias.....	17
3.4 – Evidências empíricas sobre o volume e a gravidade dos acidentes em rodovias sob concessão.....	21
4 – ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	23
5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS	26
5.1 – Avaliação do impacto econômico da concessão da BR-135	26
5.1.1 – Evolução do Produto Interno Bruto.....	28
5.1.1.1 – Evolução do Valor adicionado bruto (VAB) do setor industrial por habitante.....	38
5.1.1.2 – Evolução do Valor adicionado bruto (VAB) do setor agropecuário por habitante.....	38
5.1.1.3 – Evolução do Valor adicionado bruto (VAB) do setor de comércio e demais serviços privados por habitante.....	41
5.1.2 – Evolução do volume da massa salarial e dos empregos.....	44
5.1.2.1 – Evolução da massa salarial per capita.....	44
5.1.2.2 – Evolução do número de empregos por mil habitantes.....	47
5.1.3 – Evolução da arrecadação de ICMS e de ISS.....	50
5.1.3.1 – Evolução da arrecadação de ICMS por habitante.....	50
5.1.3.2 – Evolução da arrecadação de ISS por habitante.....	53
5.1.3.3 – Análise complementar da arrecadação de ISS e outras receitas.....	56
5.2 – Evolução do volume de acidentes.....	62
5.2.1 – Evolução do volume de acidentes entre 2014 e 2023 a partir de diversas bases de dados.....	62
5.2.2 – Evolução do volume de acidentes entre 2018 e 2024 a partir da base de dados fornecida pela concessionária.....	80
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
7 - RECOMENDAÇÕES	87
8 - REFERÊNCIAS	89
9 – APÊNDICE	92

# avaliAÇÃO

## 1 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste na avaliação de impacto do Programa de Concessão da BR-135, uma parceria entre a Secretaria de Estado de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias (Seinfra-MG) e a Concessionária ECO-135.

Este estudo faz parte do Plano Anual de Monitoramento e Avaliação (PAMA) – Ciclo 2024, como uma das entregas pactuadas entre o Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (Nima) da Fundação João Pinheiro e o Sistema Estadual de Monitoramento e Avaliação de Políticas Públicas de Minas Gerais (Sapp-MG), criado por meio do Decreto 48.298/2021.

O Sapp-MG é constituído por instâncias decisórias e executivas e atua por meio de fluxos e responsabilidades na execução de práticas avaliativas no setor governamental. Sua finalidade é aumentar a efetividade do gasto público estadual por meio de uma gestão baseada em evidências. Os programas avaliados são parte do Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG) e são escolhidos a partir da sugestão das áreas finalísticas e priorizados pelo Comitê Estadual de Monitoramento e Avaliação (Cemap) conforme fluxo previsto no decreto citado acima.

A gestão da BR-135 passou a ser feita em 2018 pela Concessionária de Rodovias ECO 135. A concessão se deu por meio do contrato celebrado no mesmo ano entre o Governo de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas (SETOP/MG) e a Concessionária.

Dentre os objetivos do programa pode-se elencar, principalmente, a melhoria das condições de tráfego de veículos de passeio e de grande porte. Nesse sentido, espera-se como impacto a queda no volume e gravidade dos acidentes no trecho. Além disso, espera-se que, nos municípios próximos ao trecho concedido, o ambiente econômico se torne mais dinâmico.

A avaliação do Programa de Concessão da BR-135 tem como objetivo analisar o impacto no desempenho econômico dos municípios onde a rodovia passa e aqueles próximos ao trecho sob concessão, além da evolução da quantidade e da gravidade dos acidentes ocorridos no trecho em estudo. Por meio de uma análise estatística robusta que destaca municípios com características comparáveis às dos municípios próximos ao trecho – respectivamente, municípios do grupo de controle e do grupo de tratamento – definem-se as seguintes perguntas avaliativas:

# avaliAÇÃO

- *Os indicadores econômicos dos municípios próximos ao trecho concedido contam com melhor performance do que os do grupo de municípios comparáveis?*
- *No trecho sob concessão, o número e a gravidade dos acidentes diminuíram?*

Essas perguntas foram respondidas por meio da análise de dados secundários. Em relação à evolução do número de acidentes e suas características, foram utilizadas as seguintes bases de dados: Polícia Rodoviária Federal (PRF), Polícia Rodoviária Estadual, com base em registros administrativos do Departamento de Informação e Informática do SUS (DATASUS) e a própria concessionária. Para avaliar o desempenho econômico dos municípios sob influência do trecho sob concessão foram utilizados os seguintes indicadores: produto interno bruto (nos setores agropecuário, industrial e de serviços privados), massa salarial, número de empregos formais, arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN).

O relatório está dividido em sete seções, incluindo essa apresentação. A seção 2 descreve o programa e sua execução, com destaque para o mapa de processos e resultados e para o mapa de indicadores. A terceira seção, intitulada “Fundamentação Teórica” discorre sobre a importância das concessões públicas para o aumento do volume de investimentos em infraestrutura econômica. Além disso, cita alguns trabalhos que investigaram a relação entre a presença das concessões e o incremento da atividade econômica, bem como o efeito das mesmas sobre o volume e severidade dos acidentes. A quarta seção apresenta a estratégia metodológica utilizada para a realização da avaliação. A seção 5 consiste na análise dos indicadores econômicos e dos indicadores relativos à evolução do número e severidade dos acidentes. A seção 6 consiste nas considerações finais. A sétima seção apresenta as recomendações elaboradas pela equipe. O relatório ainda contempla um apêndice com a lista dos 39 municípios considerados sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) e os 39 municípios correspondentes decorrentes do pareamento por escore de propensão (grupo de controle).

## 2 - SOBRE O PROGRAMA

O Programa de Concessão da BR-135 teve seu início em 2018 a partir da assinatura do Contrato nº 08/2018 firmado entre a Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais (antiga SETOP-MG) e a ECO 135 Concessionária de Rodovias S.A., doravante denominada apenas ECO135. Segundo explicitado no contrato, foram concedidos os seguintes trechos:

1 – BR-135: tem início a partir do Km 367,65 (com início na alça do trevo de entroncamento da BR-135 com a BR-122/251/365 com localização no Contorno de Montes Claros) e se estende até o Km 668,85 (onde se inicia a alça do Trevo do entroncamento da BR-135 com a BR-040) no município de São José da Lagoa. Esse trecho conta com uma extensão de 301,2 quilômetros.

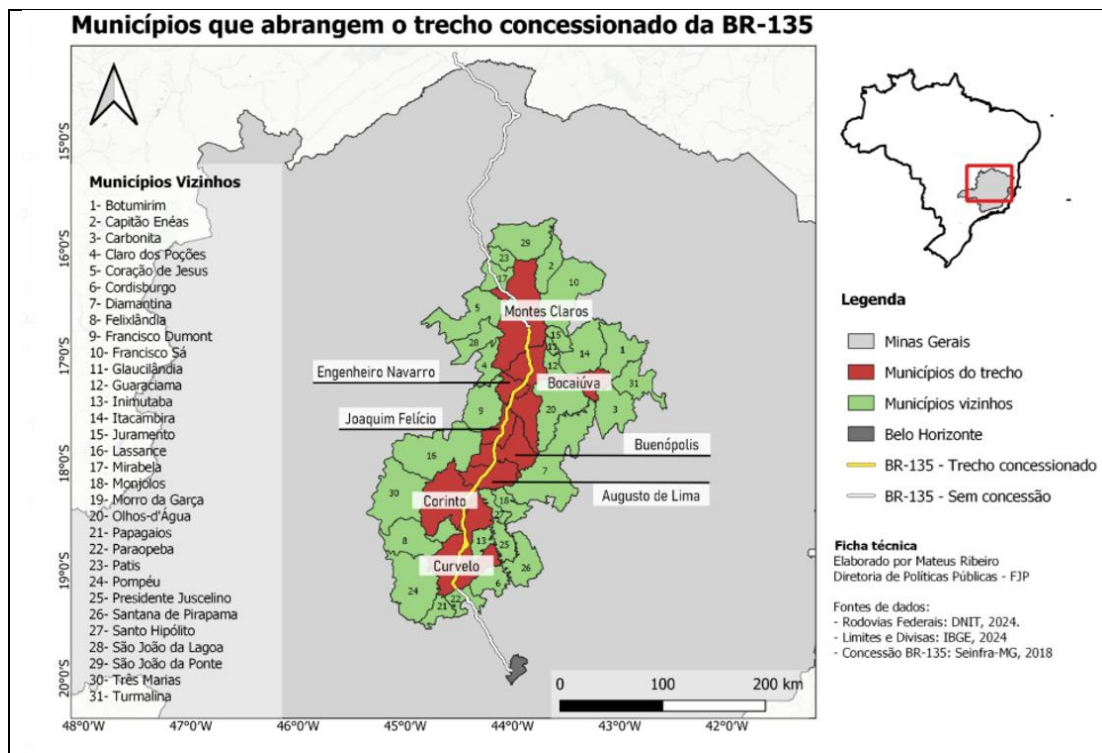
2 – MG-231: tem início a partir do Km 41 (no entroncamento da MG-231 com a LMG-754 no Perímetro Urbano de Codisburgo) e se estende até o Km 63,65 (início da alça do entroncamento da MG-231 com a BR-040 em Paraopeba). Esse trecho conta com uma extensão de 22,65 quilômetros.

3 – LMG-754: tem início a partir do Km 2,85 (no fim da alça do entroncamento da LMG-754 com a Avenida Brasil no perímetro urbano de Curvelo) e se estende até o Km 42,95 (no entroncamento da LMG-754 com a MG-234, no perímetro urbano de Codisburgo), perfazendo uma extensão de 40,1 quilômetros.

Este relatório apresenta análises de dados econômicos e de acidentes relativos ao trecho compreendido entre Curvelo e Montes Claros, perfazendo 260 quilômetros. O trecho foi escolhido levando em consideração a factibilidade do uso das técnicas estatísticas de diferenças em diferenças e de pareamento por escore de propensão – Propensity Score Matching (PSM). A Figura 2.1 mostra o trecho citado e os municípios com potencial de serem afetados economicamente pela melhoria das condições da estrada em detrimento das ações promovidas pela concessionária, doravante denominados “municípios sob influência da BR-135”.

# avaliAÇÃO

Figura 2.1 – Conjunto dos municípios sob influência da BR-135



Fonte: Seinfra. Elaboração: Fundação João Pinheiro

O Quadro 2.1 apresenta, de forma esquemática, o resumo do programa.

Quadro 2.1: Principais aspectos relativos à política de Concessão da BR-135

<b>O que é:</b>	Transferência da gestão da BR-135 à empresa ECO 135.
<b>Para quê:</b>	Para melhorar as condições de trafegabilidade da rodovia, ao considerar, principalmente, aspectos como sinalização, segurança e qualidade do asfalto.
<b>Como:</b>	Por meio do Contrato de Concessão nº 04/2018 celebrado entre o governo de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SETOP), e a Concessionária ECO 135.
<b>Por quê:</b>	O setor de infraestrutura de transportes é fundamental para a promoção do desenvolvimento econômico. Sob tal perspectiva, a promoção de melhores condições de trafegabilidade pode contribuir para alavancar a atividade produtiva local. Além disso, estradas de melhor qualidade tendem a registrar menor número de acidentes.
<b>Onde:</b>	Entre os municípios de Curvelo e Montes Claros, trecho que a rodovia atravessa.
<b>Quando:</b>	A partir de 2018 e durante 30 anos.

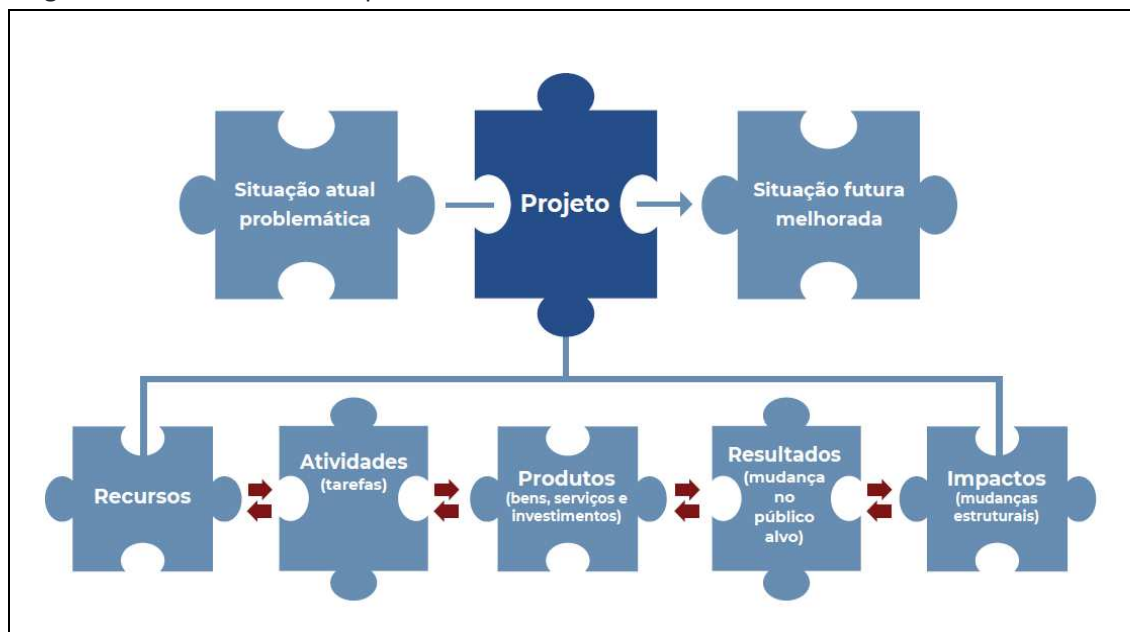
Fonte: Elaboração própria

Para o entendimento da lógica de funcionamento do Programa de Concessão da BR-135, foi utilizada a ferramenta intitulada “Mapa de Processos e Resultados” (MaPR). Trata-se de

# avaliAÇÃO

um recurso que relaciona de maneira esquemática as etapas de funcionamento de um programa público por meio de uma figura. Para isso, são listados os insumos, processos, produtos, resultados e impactos do programa, o que pode subsidiar as escolhas dos gestores acerca de qual a melhor forma de alocação de esforços capaz de potencializar os resultados propostos. A Figura 2.2 sintetiza a o raciocínio por traz da proposta do MaPR.

Figura 2.2: Elementos do Mapa de Processos e Resultados



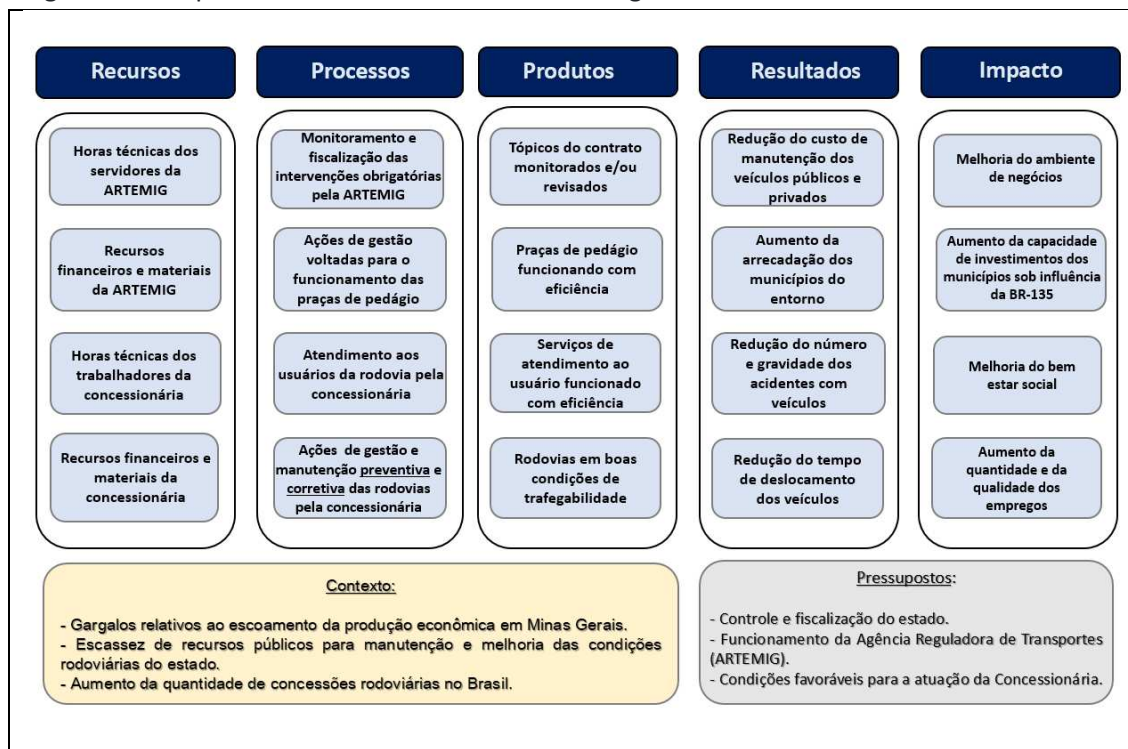
Fonte: Fundação João Pinheiro (2022)

A Figura 2.3 consiste no Mapa de Processo e Resultados aplicado ao Programa de Concessão da BR-135 e lista os elementos ligados aos **Pressupostos** e ao **Contexto**. No caso do contexto, pode-se destacar os gargalos relativos ao escoamento da produção econômica em Minas Gerais, além da escassez de recursos públicos e do movimento de aumento da quantidade de concessões rodoviárias no país. O MaPR aponta como pressupostos o controle e fiscalização do estado, o funcionamento satisfatório da Agência Reguladora de Transportes de Minas Gerais (ARTEMIG)<sup>1</sup> e as condições favoráveis para atuação da concessionária (estabilidade econômica e política do país).

De forma geral, os recursos se referem a insumos ligados à mão de obra, instalações e volume de dispêndios alocados. Dessa forma, os **Recursos** listados no MaPR do programa são: (1) horas técnicas dos servidores da ARTEMIG, (2) recursos financeiros e materiais da ARTEMIG, (3) horas técnicas dos trabalhadores da concessionária e (4) recursos financeiros e materiais da concessionária.

<sup>1</sup> Criada por meio do Projeto de Lei nº 2.967/2024, que estabelece funções de regulação e fiscalização de contratos de infraestrutura de transportes operados por empresas privadas.

Figura 2.3: Mapa de Processos e Resultados do Programa de Concessão da BR-135



Fonte: Elaboração própria

A segunda coluna da Figura 2.3 mostra os **Processos**. Esses consistem nas atividades necessárias à execução da gestão da política pública. No caso do Programa de Concessão da BR-135, o primeiro item listado consiste no **Monitoramento e fiscalização das intervenções obrigatórias pela ARTEMIG**. Tratam-se de ações gerenciais da agência voltadas para o acompanhamento da execução do contrato junto à concessionária. O segundo item se refere às **Ações de gestão voltadas para o funcionamento das praças de pedágio**. O terceiro é o **Atendimento dos usuários da rodovia pela concessionária**. Consistem nas ações de socorro a veículos com problemas mecânicos, bem como ao atendimento de outras ocorrências, como colisões. O último item da coluna relativa aos **Processos** se intitula **Gestão e manutenção preventiva e corretiva das rodovias pela concessionária**. Aqui se enquadram as ações ligadas ao reparo de buracos na pista, melhoria da sinalização, criação de trechos com terceira faixa e obras de duplicação.

A coluna de **Produtos** consiste nas entregas previstas pelo programa junto ao público-alvo (FJP, 2022). O primeiro item foi denominado **Tópicos do contrato monitorados e/ou revisados**, considerando que o papel do estado passa pelo acompanhamento e fiscalização da execução do contrato. O item seguinte se intitula **Praças de pedágio funcionando com eficiência**, e pode ser justificado em função da necessidade de maior fluidez do trânsito nas

# avaliAÇÃO

rodovias. Dessa forma, o número de cabines em funcionamento deve ser compatível com o fluxo de veículos. O terceiro item, **Serviços de atendimento ao usuário funcionando com eficiência** foi proposto tendo como objetivo apontar a relevância da rapidez e qualidade do atendimento da concessionária em situações de risco para os usuários da via e cidadãos dos municípios sob influência de BR-135. O último item proposto para os **Produtos** foi denominado como **Rodovias em boas condições de trafegabilidade**, sendo, portanto, ligado à qualidade do asfalto e da sinalização, além da existência de maior número de quilômetros com pista dupla, terceira faixa e acostamento.

A penúltima coluna do MaPR se refere aos **Resultados**. Nesse caso, trata-se dos efeitos que se espera alcançar no médio prazo com potencial de beneficiar o público alvo a partir da vigência do programa (FJP, 2022). O primeiro destaque vai para a **Redução do custo de manutenção dos veículos públicos e privados**, seguida pelo **Aumento da arrecadação dos municípios do entorno** (nesse caso, pode-se destacar tanto o possível incremento da atividade econômica dos municípios ao redor do trecho concedido como a receita de ISS gerada pela presença das praças de pedágio). A **Redução do número e gravidade dos acidentes com veículos** também aparece como um dos resultados esperados, assim como o quarto item (**Redução do tempo de deslocamento dos veículos**).

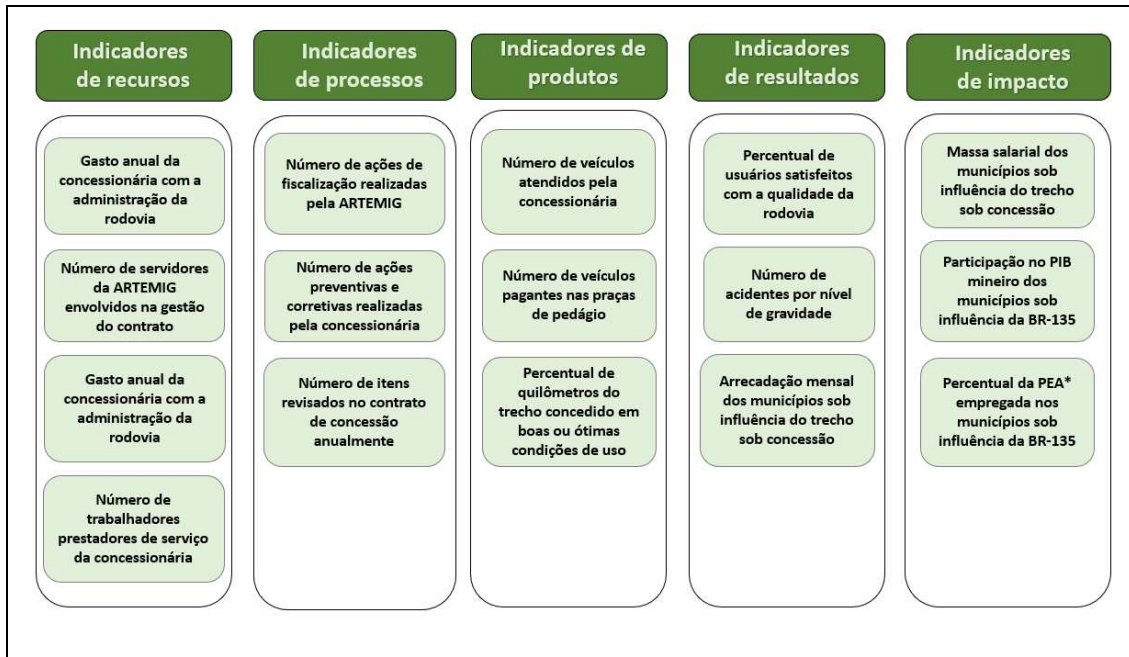
A última coluna do MaPR lista os **Impactos** esperados a partir da implementação do programa. Dessa forma, consistem nos resultados mais longevos dos quais o público alvo pode se beneficiar, bem como a sociedade como um todo. No caso do programa em análise, o primeiro item é a **Melhoria do ambiente de negócios**. Espera-se que as boas condições de trafegabilidade da rodovia contribuam para que o empresariado se sinta confiante em instalar e expandir seus negócios nos municípios próximos. O segundo item se refere ao **Aumento da capacidade de investimentos dos municípios sob influência da BR-135**. Espera-se que o aumento do dinamismo econômico local contribua para o aumento da receita das prefeituras, o que pode ser canalizado para investimentos em infraestrutura, saúde e educação, por exemplo. Outro impacto esperado é a **Melhoria do bem estar social**. Espera-se uma melhoria na qualidade de vida da população com o aumento da segurança viária, do tempo de deslocamento e da qualidade dos serviços públicos. O último consiste no **Aumento da quantidade e da qualidade dos empregos**, o que pode se dar em função do acréscimo na oferta de empregos nos setores industrial e de serviços.

Para auxiliar os gestores no gerenciamento das ações e entregas propostas pelas políticas públicas, o Mapa de Processos e Resultados pode ser complementado pelo Mapa de

# avaliAÇÃO

Indicadores (Malnd). Para que essa ferramenta seja útil para os gestores, é importante que os indicadores contenham propriedades como clareza e mensurabilidade. A Figura 2.4 apresenta o Malnd do Programa de Concessão da BR-135.

Figura 2.4: Mapa de Indicadores do Programa de Concessão da BR-135



Fonte: Elaboração própria

Nota: \*PEA: População economicamente ativa

A coluna relativa aos **Indicadores de recursos** conta com os seguintes itens: **Gasto anual da concessionária com a administração da rodovia**, **Número de servidores da ARTEMIG envolvidos na gestão do contrato** e **Número de trabalhadores prestadores de serviços da concessionária**. Esses indicadores se relacionam aos recursos humanos, financeiros e materiais.

A coluna relativa aos **Indicadores de processos** conta com o **Número de ações de fiscalização realizadas pela ARTEMIG**, **Número de ações preventivas e corretivas realizadas pela concessionária** e **Número de itens revisados no contrato de concessão anualmente**.

A terceira coluna, **Indicadores de produtos**, tem como primeiro item o **Número de veículos atendidos pela concessionária**. Nesse caso se refere aos veículos com problemas mecânicos e os que se envolveram em acidentes. O segundo item consiste no **Número de veículos pagantes nas praças de pedágio**. O último item é o **Percentual de quilômetros do trecho concedido em boas ou ótimas condições de uso**. É importante que a concessionária disponibilize esses dados periodicamente.

A coluna de **Indicadores de resultados** tem como primeiro item o **Percentual de usuários satisfeitos com a qualidade da rodovia**. É interessante que seja feito esse tipo de

# avaliAÇÃO

levantamento junto aos usuários pelo menos uma vez ao ano, de maneira a construir uma série temporal para o acompanhamento do indicador. O segundo item consiste no **Número de acidentes por nível de gravidade**. Espera-se que esse quantitativo seja proporcionalmente menor no decorrer do tempo, conforme o avanço da conclusão de obras de duplicação, criação de terceira faixa e de acostamento. O último item da coluna é a **Arrecadação mensal dos municípios sob influência do trecho sob concessão**, que tende a ser favorecida pelo incremento da atividade econômica local e pela geração da receita de ISS nos municípios contemplados pelas praças de pedágio.

A última coluna, **Indicadores de impacto**, contempla itens que refletem mudanças na realidade social no longo prazo. O primeiro é a **Massa salarial dos municípios sob influência do trecho sob concessão**. Essa variável reflete o nível de atividade econômica local. O segundo item é a **Participação no PIB mineiro dos municípios sob influência da BR-135**. O último consiste no **Percentual da PEA empregada nos municípios sob influência do trecho sob da BR-135**.

## 3 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção trata de aspectos considerados relevantes para o entendimento da temática relativa à importância de uma boa infraestrutura econômica rodoviária para o desenvolvimento econômico. A seção se divide em quatro subseções. A primeira discorre sobre a importância da BR-135 para a integração do território brasileiro, especialmente entre as regiões Norte e Sudeste. A subseção 3.2 apresenta um breve resgate da literatura que trata da importância das concessões rodoviárias para o crescimento e desenvolvimento econômico brasileiro, tendo por base as limitações financeiras do setor público no processo de financiamento da infraestrutura econômica. A subseção 3.3 aponta alguns trabalhos com evidências empíricas sobre o impacto econômico das concessões. Já a subseção 3.4 apresenta estudos que estimaram o impacto das concessões sobre os acidentes rodoviários (tanto no que tange à quantidade quanto à severidade).

### 3.1 – Importância da BR-135 para a integração nacional

Com cerca de 2,6 mil quilômetros, a BR-135 se inicia em São Luís, no litoral do Maranhão, e termina na região central de Minas Gerais. Seu traçado norte-sul a classifica como rodovia longitudinal, cuja extensão atinge quase 2,5 mil quilômetros. Ela é estratégica não apenas por ligar Minas Gerais ao Arco Norte<sup>2</sup>, mas por atravessar vastas áreas do cerrado mineiro e baiano e parte do semiárido mineiro e nordestino, notadamente o sul do Piauí. Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia são estados que integram o chamado MATOPIBA<sup>3</sup>.

A Figura 3.1 apresenta os principais corredores de transporte rodoviário que dão acesso aos portos do Arco Norte do Brasil. Observa-se que o Corredor BR-135 se destaca no escoamento da produção agropecuária brasileira. Desta feita, ao atravessar o Oeste Baiano, o

---

<sup>2</sup> É um plano estratégico que abrange portos ou estações de transbordo dos estados de Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Maranhão.

<sup>3</sup> O acrônimo foi criado a partir das iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Coletivamente, esses estados se tornaram grandes produtores de grãos e fibras e importante fronteira agrícola brasileira. Na verdade, compreende uma extensão geográfica que abrange parcialmente os territórios daqueles estados, onde o bioma Cerrado predomina. A tecnificação agrícola desses estados decorreu de mudanças no uso e na condição fundiária de suas terras, para que as extensas áreas de pastagens nativas fossem incorporadas à produção de culturas intensificadas, mediante uso de equipamentos e maquinários, inclusive para irrigação (NUNES, 2022).

# avaliAÇÃO

sul do Piauí e do Maranhão, a BR-135 conecta importantes áreas produtoras de soja e algodão, ao mesmo tempo que integra Minas Gerais a esse importante corredor de exportação. A porção oeste mineira, que compreende principalmente o Triângulo Mineiro, o Alto Paranaíba e o Noroeste, se destaca pela produção de grãos e plumas de algodão em seu vasto cerrado. Neste caso, as BRs 040, 365 e outras (inclusive a radial 030, que liga Brasília à Bahia e tem alguns trechos em fase de pavimentação), conectam essa parte do território mineiro diretamente à BR-135. A duplicação da longitudinal, portanto, poderá servir de estímulo ao escoamento da produção agropecuária da porção oeste mineira para acessar o Arco Norte. Daí a importância do modal rodoviário cooperando para a integração e desenvolvimento econômicos nacionais.

Figura 3.1 - Acesso aos portos: rodovias e quantidade transportada aos portos do Arco Norte



Fonte: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. In: Agência Senado (2024)

O transporte rodoviário desempenha papel crucial para o desenvolvimento das diferentes espacialidades, das cidades, vilas, povoados, regiões e, principalmente, visando a integração desses espaços que funcionam em rede. Não tem como imaginar a humanidade, em seu estágio civilizatório, não contar com rodovias e estradas que possibilitem a circulação de

# avaliAÇÃO

veículos automotores para o transporte de pessoas, mercadorias, inclusive cargas vivas, serviços e seus prestadores.

Nesse aspecto, as rodovias constituem a principal infraestrutura do modal de transportes brasileiros. Não à toa, o ex-presidente Washington Luís (1926-1930), que muito incentivou a criação de programas de construção e preservação de estradas de rodagem, afirmou que “governar é abrir estradas” (ARAGÃO *et al.*, 2001, p. 178). Era o alvorecer do rodoviarismo no Brasil.

O rodoviarismo pode ser entendido como a política que valoriza o modal rodoviário em detrimento de outros. Ele compreende um conjunto de ações e de infraestrutura que representam desde a abertura, construção e pavimentação de estradas de rodagem, bem como a sua conservação, até as atividades e serviços que o sustentam, como os de engenharia, a indústria de transportes e de combustíveis, as políticas públicas setoriais, etc. Pode-se considerar o Decreto nº 8.324, de 27 de outubro de 1910, o seu marco regulatório, uma vez que regulamentou o serviço subvencionado de transportes por automóveis, ligando dois ou mais estados (BRASIL, 1910).

Um papel destacado nesse processo teve a indústria automobilística, que teve a sua entrada no Brasil consolidada em 1919, quando a empresa norte-americana Ford obteve autorização para instalar uma montadora em São Paulo, permissão que fora estendida à General Motors em 1925. [...] O marco definitivo do rodoviarismo no país, entretanto, viria a ser concretizado no Governo Juscelino Kubitschek (1956-1960), através do Programa de Metas, que, apesar de preconizar um relativo incentivo ao modo ferroviário, notadamente pelo estabelecimento do Plano Ferroviário Nacional (1956), promoveu um resgate à atração de montadoras internacionais – sobretudo às que estivessem dispostas a nacionalizar sua produção, a exemplo da Mercedes Benz, inaugurada em São Bernardo do Campo (SP), ainda em 1956. (CARDOSO, 2006, p. 77).

“A lógica do desenvolvimento desse tipo de infraestrutura não deve ser vista de maneira dissociada da divisão internacional do trabalho que, por sua vez, está relacionada a dinâmicas econômicas, técnicas e políticas” (ARAGÃO *et al.*, 2001, p. 95). Assim, os espaços econômicos do interior do país se interconectam num sistema hierárquico de redes urbanas por diferentes modais que atuam para o abastecimento interno e escoamento de produtos e matérias-primas. Por sua parte, esses espaços estão ligados às estruturas viárias e outros modais que se conectam diretamente às cidades portuárias do vasto litoral brasileiro, de onde são exportados nossos produtos.

Embora o modal rodoviário não seja o mais apropriado para longas distâncias e grandes quantidades, ele se tornou o mais utilizado pelas empresas brasileiras para o transporte

# avaliAÇÃO

de mercadorias, que utilizam a infraestrutura rodoviária instalada na imensidão do território nacional. Lamentavelmente, os investimentos públicos e privados para a ampliação da malha ferroviária no interior do país foram e continuam restritos. De outro modo, essa malha representaria maiores ganhos de escala. Entretanto, graças às políticas de incentivo governamentais que fomentaram o rodoviarismo, esse cenário não se descortinou.

Os caminhões têm grande participação nesses fluxos, que vêm aumentando sobremaneira a sua frota com o *e-commerce* que, desde 2020, foi impulsionado pela demanda gerada pelas medidas de isolamento social impostas pela pandemia da Covid-19 (SANTOS, 2022). Por seu turno, o maior volume de vendas gerado pelo *e-commerce* nos últimos anos colaborou para o aumento de sua credibilidade junto aos consumidores, o que gera um ciclo virtuoso. Isso incrementa ainda mais a demanda pelo transporte rodoviário. Em 2023, o IBGE contabilizou o total de 3.088.034 caminhões emplacados no território nacional. Não estão incluídas nessa contagem as caminhonetes, que registraram o total de 9.523.581 veículos e outros similares, um total de 4.340.646 unidades (IBGE, 2023).

Em contrapartida, o volume adicional de caminhões que circulam nas rodovias brasileiras contribui para reduzir a sua vida útil e exige, por isso, constante manutenção ou mesmo a instalação de faixas adicionais ou ainda a sua duplicação. Em ambos os casos, é fundamental manter as estradas em ótimo estado de conservação e trafegabilidade, para evitar que o país perca competitividade devido à morosidade na entrega de produtos e matérias-primas, o que repercute no chamado “Custo Brasil<sup>4</sup>”. Estradas em mau estado de conservação contribuem, evidentemente, para ampliar os custos de manutenção dos veículos, do consumo de combustível e do frete.

Não há dúvida de que o investimento em infraestrutura rodoviária atrai novos empreendimentos nos espaços de sua influência. Vale aqui fazer uma reflexão quanto à constituição do espaço geográfico, pois ele é formado por sistemas de objetos e ações, “fixos” e “fluxos” (SANTOS, 2006; SANTOS, 2008). O grupo dos fixos é representado por rodovias, pontes, armazéns, casas, escolas, etc.; o dos fluxos representa o espaço da circulação de veículos, transmissão de energia, informações, comunicações, serviços, etc. Ambos desempenham funções imprescindíveis para a promoção do desenvolvimento e integração

---

<sup>4</sup> Denominação genérica dada a uma série de custos de produção, ou despesas incidentes sobre a produção, que dificultam ao exportador brasileiro colocar seus produtos no mercado internacional, ou então tornam inviável ao produtor nacional competir com os produtos importados. Tais custos estariam relacionados com aspectos legais de toda sorte, como os da legislação trabalhista, institucionais, tributários, de infraestrutura, corporativos, entre outros (MANUAL..., [s.d.]).

regionais. Uma maior integração dos fixos e desenvolvimento de pontos nodais potencializa os fluxos entre eles e a atração de mais objetos com a ampliação de sua densidade.

A modernização é seletiva e responde às exigências do próprio capital. Por isso, as rodovias desempenham o papel de atrair investimentos e facilitar a escolha de localização e aproximação dos agentes econômicos. Elas contribuem para o aumento do fluxo de veículos, passageiros e mercadorias; promovem benefícios de aglomeração e favorecem a elevação da escalada produtiva; colaboram para ampliar o comércio e os serviços locais, entre outros (CREDIT, 2019).

### 3.2 – Importância das concessões rodoviárias

O processo hiperinflacionário e a crise fiscal que ocorreram no Brasil na década de 1980 fizeram com que o papel do Estado fosse redefinido em relação à responsabilização pela manutenção e pelo investimento em infraestrutura, como em rodovias, portos e aeroportos. No cerne dessa filosofia do novo posicionamento do Estado encontravam-se a contenção de gastos do setor público, a delegação de responsabilidades para o setor privado e a indução da iniciativa privada na provisão de bens e serviços públicos (CARVALHO, 2017).

Dentre as principais razões que justificam a delegação de serviços públicos à iniciativa privada ressaltam-se as grandes demandas por investimentos, que, muitas das vezes, estão além da capacidade orçamentária do ente estatal. Assim, este tem como alternativa as parcerias com o setor privado para promover a continuidade dos financiamentos necessários (CARVALHO, 2017).

Essa modalidade de provisão de serviços públicos ganhou destaque não somente no Brasil, como também na América Latina e Europa em meados dos anos 1990 (FERNANDEZ; LIMA, 2020). Como resultado dessa mudança de paradigma, houve um aumento da participação do setor privado em projetos de infraestrutura pública. No contexto de infraestrutura logística, o governo criou, na década de 1990, o Programa de Concessões de Rodovias Federais (Procofe), regulamentado pela Lei de Concessões, que visava a viabilidade da manutenção e provisão da infraestrutura rodoviária e também a execução de serviços, previamente prestados pelo Estado, mediante concorrência.

# avaliAÇÃO

Segundo o aspecto normativo, a Lei de Concessões de 1995 define que a concessão de serviço público é “a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado” (BRASIL, 1995). Ainda de acordo com o texto da lei, tais contratos devem observar as premissas da regularidade, da continuidade, da eficiência, da segurança, da atualidade, da generalidade, da cortesia e da modicidade das tarifas cobradas dos usuários.

Dessa forma, o governo brasileiro tem realizado concessões em rodovias federais a fim de promover melhorias nas vias e aumentar a qualidade do serviço prestado. A cessão de rodovias para a iniciativa privada é realizada através de concessões públicas, que buscam selecionar gestores que sejam capazes de oferecer as melhores condições ao poder concedente e aos usuários das rodovias (FERNANDEZ; LIMA, 2020; BRASIL, 1995; LACERDA, 2005).

Decorridos 30 anos do início do Programa de Concessões, cinco fases foram realizadas. Cada uma das fases apresentou características distintas tanto em relação aos trechos leiloados quanto à definição dos serviços a serem prestados. Ainda é possível distinguir as fases do Programa de Concessões em relação à modelagem dos contratos de concessão e às ferramentas de regulação a eles aplicadas. O resultado do desempenho das concessões é impactado, em boa medida, por essa diferenciação original dos contratos (CNT, 2024).

Em relação ao tipo de contrato celebrado em negociações de concessão, destaca-se que os contratos de concessão rodoviária apresentam duas características básicas referentes à repartição dos riscos e responsabilidades e à fonte de remuneração da concessionária no âmbito do projeto. Quanto à repartição dos riscos, na concessão comum há ausência de compartilhamento de riscos e responsabilidades, já que os riscos são totalmente assumidos pela concessionária (todos os ônus e bônus da operação). Em relação à fonte de remuneração, as concessionárias têm como fluxo de receitas as tarifas de pedágio cobradas dos usuários das rodovias, o que é suficiente para garantir toda a remuneração pela operação (CARVALHO, 2017).

Dessa maneira, as concessões no setor rodoviário são intrinsecamente relacionadas ao volume de tráfego da via, que deve ser alto o suficiente para tornar o projeto economicamente viável. A geração de receitas capazes de cobrir os custos de operação e manutenção da rodovia, e, eventualmente, os custos de obras de adequação e melhorias é o fator de atratividade do setor privado (LACERDA, 2005). Já para haver eficiência nos contratos de concessão, além do retorno financeiro justo, é necessário que as obrigações contratuais estejam sendo cumpridas. Em suma, os contratos de concessão rodoviária objetivam a prestação de serviço adequado à

# avaliAÇÃO

sociedade, mediante a cobrança de uma tarifa justa e minimizando os custos de transação para o Estado, ao mesmo tempo em que o negócio seja rentável e lucrativo para as concessionárias.

Além do interesse do setor privado na negociação, é necessário, para a consecução do processo de concessão pública, que o governo atue como agente regulador e fiscalizador, garantindo o cumprimento dos investimentos pactuados. Para isto, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) publicou o Regulamento de Concessões Rodoviárias (RCR), que tem por finalidade proporcionar maior segurança jurídica ao consolidar as regras gerais das concessões de infraestrutura rodoviária, incluindo regras para o cumprimento dos contratos em relação aos investimentos e às penalidades em razão da sua não execução. A finalidade da atuação da ANTT em relação às concessões rodoviárias pretende dar mais celeridade às negociações e dirimir divergências entre o poder concedente e a concessionária (CNT, 2024).

Com o decorrer do programa, nota-se que o Brasil tem alcançado avanços no setor de transporte rodoviário, principalmente por causa da ampliação da entrada de operadores e investidores privados em concessões rodoviárias. Conforme dados da ANTT, o Brasil possui cerca de 65 mil quilômetros de rodovias federais pavimentadas e aproximadamente 20% delas são exploradas pelo setor privado, por meio de contratos de concessão. Entretanto, o governo federal tem encontrado dificuldade de construir um ambiente licitatório mais aberto e competitivo, inclusive pelos elevados requisitos de investimentos e custos operacionais associados a rodovias de grande extensão e complexidade. Neste ponto, observa-se a necessidade de uma adequação do programa de concessões rodoviárias que o torne mais acessível, com a redução de barreiras à entrada de novos operadores e sem qualquer restrição vinculante de natureza legal, regulatória ou normativa para implantar o programa (CNI, 2022).

De fato, a concessão das malhas rodoviárias é uma forma de garantir o investimento e a manutenção necessária nos trechos rodoviários, visto que esses são pontos estratégicos para o escoamento de transição de mercadorias pelo país. Portanto, as concessões são uma forma de investimento no setor público (ANTT, 2011). Para o estado brasileiro, as concessões via cobrança de pedágio à população auxiliam aumentando o investimento na infraestrutura e manutenção das malhas rodoviárias, visto que, como o fluxo de veículos é grande, o desgaste das rodovias tende a ser rápido. Por isso, é importante a manutenção das rodovias pelas concessionárias para o bem-estar econômico, social e ambiental da população.

## 3.3 – Evidências empíricas sobre o impacto econômico das concessões rodoviárias

As referências empíricas para análises e avaliações de impacto de investimentos em infraestrutura de transportes e para análises dos impactos das concessões públicas no setor são vastas e contemplam diversas metodologias. Tanto para o Brasil, em nível nacional e subnacional, quanto para outros países do mundo, o tema é central para algumas vertentes da teoria econômica e, por tal razão, há muitos estudos que o abordam. As pesquisas selecionadas para exemplificar as diversas aplicações encontram-se resumidas nos Quadros 3.1 e 3.2.

O artigo de Banerjee, Duflo e Qian (2012) avança na compreensão do impacto do acesso à infraestrutura de transportes sobre o crescimento, examinando o efeito causal no desempenho econômico em diferentes regiões da China durante um período de vinte anos de rápido crescimento (entre 1986 e 2006). Os autores questionam se as áreas que recebem melhor acesso às redes de transporte têm, conseqüentemente, melhores resultados econômicos no longo prazo. Os resultados mostram que um melhor acesso às redes de transporte não apresenta um grande impacto no desempenho econômico dessas áreas (Banerjee; Duflo; Qian, 2020).

Lopes e Silveira-Neto (2020) investigaram se a melhoria da infraestrutura de transportes pode promover o emprego e facilitar o acesso a um mercado de trabalho mais amplo, promovendo assim o crescimento econômico. Os autores analisaram dados de 2000 e 2010 para todos os municípios do Brasil por meio de modelos de diferença logarítmica com variáveis instrumentais. Os resultados indicam que as rodovias podem promover o crescimento do emprego e a ampliação do mercado de trabalho, principalmente para postos de trabalho de baixa qualificação. Este resultado implica que mesmo uma cidade com um mercado de trabalho limitado pode ver uma melhoria em seus níveis de emprego se a cidade estiver bem ligada aos municípios que oferecem mais empregos. Assim, a expansão das rodovias pode ser vista como uma política para aumentar o emprego e promover o crescimento.

Ao analisar o Programa Estradeiro no Mato Grosso, Oliveira (2016) empregou uma estratégia econométrica que combina o Propensity Score Matching ao método diferenças-em-diferenças (diff-in-diff). Observando indicadores entre os anos de 2001 a 2012, o autor encontrou evidências de que os investimentos em infraestrutura de transporte afetam positivamente e com alta intensidade a dinâmica de crescimento econômico de regiões periféricas.

# avaliAÇÃO

Amann, Baer, Trebat e Villa Lora (2014) analisam os impactos dos gastos em infraestrutura na produção, em nível sub-regional e nacional, utilizando dados de luminosidade (derivados de satélite) como proxy para o PIB. Os resultados do estudo indicam que os gastos com infraestrutura têm um efeito positivo no crescimento total e no crescimento per capita.

Para Minas Gerais, Dias e Simões (2013) utilizaram dados de emprego e salário da base do Ministério do Trabalho intitulada Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), entre 2000 e 2010 para avaliar o programa PROACESSO. A estratégia empírica se valeu do método de diferenças-em-diferenças que explora variações no momento em que os municípios receberam investimentos do programa. Os resultados obtidos pelos autores indicam que a melhoria da infraestrutura de transporte gerou efeitos heterogêneos sobre os municípios afetados. Resumidamente, a maior acessibilidade favoreceu setores que vendem para outras localidades - sobretudo a indústria - e compram insumos produzidos em outras localidades, favorecendo o comércio e a indústria. Porém, prejudicou o setor de serviços, pois foi atingido pelo aumento da competição de serviços mais diversificados e competitivos produzidos em outras localidades, geralmente mais estruturadas.

Quadro 3.1 - Referências bibliográficas de trabalhos empíricos sobre os impactos da variação no investimento em infraestrutura rodoviária

<b>Artigo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Variáveis de interesse</b>	<b>Aplicação</b>
Banerjee, Duflo e Qian (2012)	Dados em painel dinâmico	Crescimento econômico e infraestrutura de transportes	China
Lopes e Silveira-Neto (2020)	Dados em painel com variáveis instrumentais (2000 e 2010)	Emprego, acesso ao mercado de trabalho e crescimento econômico	Todos os municípios do Brasil
Oliveira (2016)	Dados em painel (Diff-in-Diff) (2001 a 2012)	Crescimento econômico e infraestrutura de transportes	Programa Estradeiro (MT)
Dias e Simões (2012)	Dados em painel (Diff-in-Diff) (2000 e 2010)	Empregos e salários	Municípios de Minas Gerais

Fonte: Elaboração própria.

Assim como alguns dos trabalhos já citados, Fernandez e Lima (2020) e Ávila *et al.* (2023) buscaram avaliar se as rodovias concessionadas impactaram o crescimento econômico.

# avaliAÇÃO

O primeiro empregou um modelo de dados em painel espacial e avaliou o impacto das concessões no Programa Estadual de Concessões do Rio Grande do Sul, enquanto o trabalho de Ávila et al. aplicou o modelo de diferenças-em-diferenças para as rodovias federais de Goiás. Ambos os trabalhos destacaram que o tempo de concessão importa na análise de impacto. Para as rodovias federais de Goiás, os resultados do modelo não foram significativos e os autores atribuíram esse fato ao curto período de implementação das concessões no momento da análise. Por seu turno, Fernandez e Lima (2020) ressaltaram que há impacto positivo das concessões sobre o crescimento econômico dos municípios nos quais há passagem de rodovias concessionadas. Porém, esse efeito é decrescente no tempo, isto é, os efeitos de uma melhoria das rodovias são maiores e crescem a uma taxa maior nos primeiros anos e, com o passar do tempo, a competição entre vizinhos tende a diminuir o efeito sobre as variáveis de crescimento.

Analisando pela ótica das empresas concessionárias, Pivatto *et al.* (2017) e Arcanjo, Takamatsu e Dos Santos (2023) analisaram o impacto das concessões rodoviárias sobre as variáveis de prazo ideal dos contratos de concessão e o desempenho econômico-financeiro da empresa, respectivamente. No primeiro trabalho, os autores conseguiram indicativos de que existe um risco elevado para as empresas concessionadas não cumprirem o investimento esperado. Este resultado contribui para a necessidade de reavaliar o modelo utilizado para concessões rodoviárias no Brasil. Já a análise para a BR-040 contribui ao evidenciar que a situação econômico-financeira da concessão da rodovia administrada pela concessionária à época corroborou a descontinuidade da concessão. Isso porque o cumprimento dos requisitos de avaliação da eficiência de uma concessão rodoviária, no sentido de prestar um serviço adequado à sociedade em termos técnicos, cobrando uma tarifa justa, minimizando os seus custos de transação e proporcionando rentabilidade e lucratividade para os investidores, mostrou-se insuficiente.

**Quadro 3.2** - Referências bibliográficas de trabalhos empíricos sobre impactos das concessões

Artigo	Metodologia	Variável de interesse	Aplicação
Arcanjo, Takamatsu e Dos Santos (2023)	Técnicas de análise horizontal e vertical; indicadores de desempenho	Desempenho econômico financeiro da Concessionária Via-040	BR-040
Avila <i>et al.</i> (2023)	Dados em painel (2004 a 2018) Diff-in-Diff	Impacto das concessões sobre o crescimento econômico (PIB per capita municipal)	Rodovias federais de Goiás
Pivatto <i>et al.</i> (2017)	Simulação de Monte Carlo	Prazo ideal dos contratos de concessão	Rodovias federais concessionadas

Fonte: Elaboração própria.

### 3.4 – Evidências empíricas sobre o volume e a gravidade dos acidentes em rodovias sob concessão

No caso dos trabalhos que analisam a segurança viária, observa-se que a concessão rodoviária pode contribuir para a diminuição de acidentes devido às melhores condições de sinalização e de conservação da vida. Entretanto, inferir sobre a relação de causalidade entre a concessão e a redução dos acidentes é, ainda, precipitada.

Em Torres e Mendes (2019), os autores empregaram um modelo de dados em painel para avaliar se rodovias concessionadas teriam alguma influência no quantitativo de acidentes de trânsito rodoviário. Os autores perceberam a ocorrência do efeito Peltzman<sup>5</sup>, o qual nomeia situações nas quais melhorias nas condições de segurança, como a duplicação de uma rodovia, podem levar os usuários a aumentarem a velocidade ou a dirigirem de maneira menos prudente, de modo que a probabilidade ou a gravidade dos acidentes seja maior, caso não haja uma fiscalização adequada. Dessa forma, a correlação entre concessões e variação dos acidentes não pode ser bem definida pelos autores.

<sup>5</sup> O efeito Peltzman foi proposto em 1975 pelo economista Sam Peltzman. Consiste num paradoxo comportamental que pode gerar efeitos contrários aos propostos numa determinada política pública. No caso das rodovias, é possível que os motoristas tenham passado a conduzir seus veículos com menos cuidado em detrimento da sensação de segurança proporcionada pela melhoria das condições da via.

# avaliAÇÃO

Oliveira *et al.* (2019) também se propuseram a avaliar o impacto das concessões sobre a segurança viária nas rodovias federais presentes no entorno do Distrito Federal utilizando um modelo de dados em painel com efeitos fixos, para o período de 2010 a 2016. Os resultados sugerem que a concessão causou redução de acidentes de trânsito nas rodovias analisadas no grupo de tratamento, mas não conseguiram afirmar que houve diminuição do número de mortos e feridos em acidentes nas mesmas rodovias concedidas.

Os resultados obtidos por Alves, Emanuel e Pereira (2020), obtidos a partir de um modelo aplicado para as rodovias federais brasileiras, mostram que as concessões melhoraram significativamente diversas medidas de segurança no trânsito, o que proporcionou a queda nas taxas de letalidade e o número de pessoas e veículos envolvidos em acidentes nas vias. Ressalta-se que os autores encontram evidências de que as inclusões de incentivos baseados em desempenho de segurança viária nos contratos de concessão melhoraram substancialmente a segurança nas rodovias.

**Quadro 3.3** - Referências bibliográficas de trabalhos empíricos sobre impactos das concessões

<b>Artigo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Variável de interesse</b>	<b>Aplicação</b>
Torres e Mendes (2019)	Dados em painel (2006/ 2009) efeitos fixos	Fatores que influenciam a ocorrência de acidentes de trânsito com mortes, com feridos e sem vítimas	Rodovias federais Brasil
De Oliveira <i>et al.</i> (2019)	Dados em painel efeitos fixos Diff-in-Diff (2010 a 2016)	Impacto das concessões sobre a redução de acidentes de trânsito em rodovias federais	Rodovias federais do DF e seu entorno
Alves, Emanuel e Pereira (2020)	Dados em painel (2007-2017) Diff-inDiff	Impacto das concessões sobre a segurança viária	Rodovias federais brasileiras

Fonte: Elaboração própria.

## 4 – ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Este relatório se dedicou à busca de respostas para questões ligadas aos resultados do programa de concessão da BR-135, especialmente no que tange aos impactos econômicos e à evolução do número e severidade dos acidentes no trecho concedido. Segundo Cunha (2018), diversas são as maneiras de realizar uma avaliação, sendo o principal objetivo o entendimento da efetividade das políticas públicas. A avaliação dos efeitos de um programa consiste num processo sistemático de mensuração dos resultados obtidos em relação ao que foi proposto em seus objetivos e metas propostos.

### 4.1 Escolhas metodológicas para avaliação de impactos econômicos

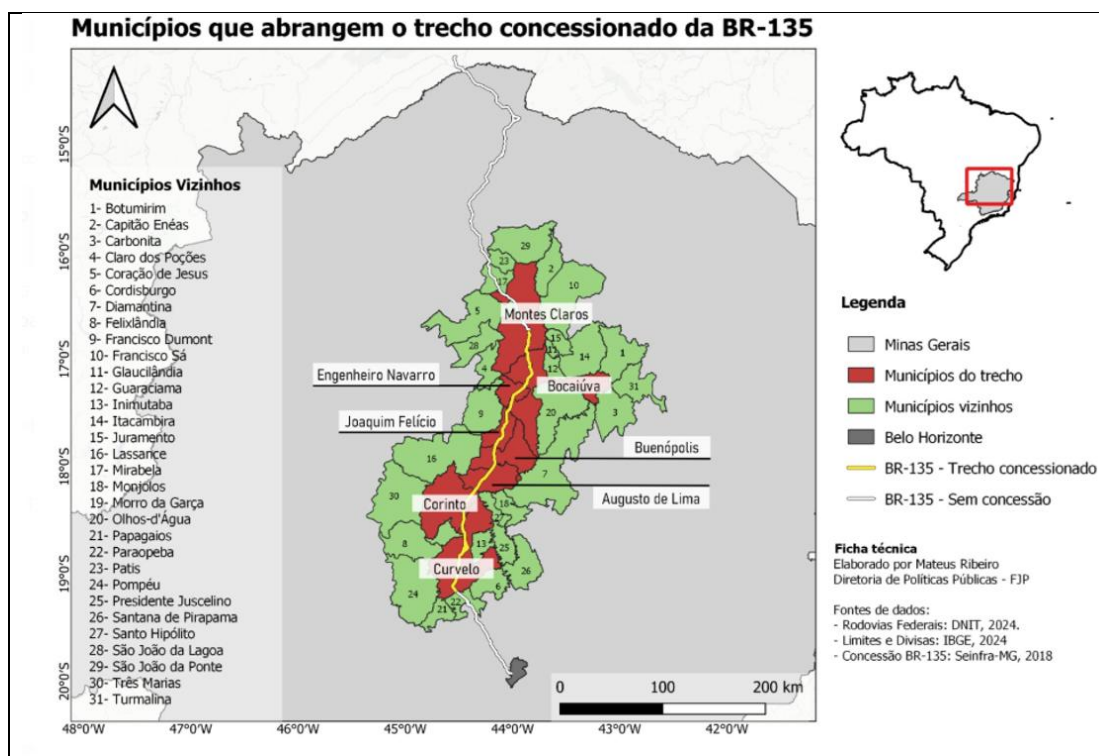
No que tange à resposta da primeira pergunta, relativa ao impacto econômico proveniente das melhorias promovidas pela concessionária, optou-se pela escolha de ferramentas utilizadas em avaliações de impacto reconhecidas pela literatura acadêmica. Foram combinadas as técnicas de pareamento por escore de propensão e diferenças em diferenças.

As avaliações de impacto se propõem a verificar se determinado programa atingiu os objetivos previstos, ou seja, tentam mensurar os seus resultados. Para analisar o efeito da intervenção busca-se isolar fatores que se relacionem à variável interventora (no caso a concessão) sobre as variáveis respostas (no caso, os indicadores de desempenho econômico).

A avaliação de impacto foi construída com base na comparação entre os municípios do grupo de tratamento e os municípios do grupo de controle. O grupo de tratamento foi formado pelo conjunto dos municípios localizados no entorno do trecho em análise, somados àqueles onde a BR-135 atravessa, totalizando 39, inicialmente. A Figura 4.1 mostra os primeiros na cor verde e os últimos na cor vermelha.

# avaliAÇÃO

Figura 4.1 – Conjunto dos municípios do grupo de tratamento



Fonte: Seinfra. Elaboração: Fundação João Pinheiro

A análise aqui proposta tem como hipótese a existência de diferenças estatisticamente significativas no desempenho econômico dos municípios do grupo de tratamento, denominados municípios sob influência da BR-135, e os do grupo de controle, formados a partir do uso da técnica de Pareamento por Escore de Propensão, ou *Propensity Score Matching* (PSM), que será apresentada adiante. Para isso foram traçadas diversas análises considerando as seguintes variáveis econômicas e fiscais: Produto Interno Bruto por habitante (PIB per capita), Valor adicionado bruto per capita (VAB) dos setores **agropecuário**, **industrial** e de **comércio e demais serviços privados**, Massa salarial per capita, emprego por mil habitantes, ISS per capita e ICMS per capita. No que tange aos dados de PIB e VAB foi utilizada a série compreendida entre 2014 e 2021 (último ano disponível). Para os demais indicadores foi utilizada a série entre 2014 e 2023. As cifras foram corrigidas pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) a preços de 2023.

Para mensurar o impacto econômico da concessão junto aos municípios do grupo de tratamento (aqueles sob influência da BR-135), o ideal seria comparar o desempenho de cada município com os resultados obtidos por cada um deles mesmos caso não tivessem sofrido a intervenção. Como isso não é possível, faz-se necessária a construção do chamado contrafactual, que consiste num grupo de controle “artificial”, que simula qual seria o resultado

# avaliAÇÃO

econômico de cada cidade caso não tivesse participado do programa. O objetivo do contrafactual é buscar o máximo de comparabilidade entre os grupos de tratamento e o grupo de controle. Nesse sentido, a principal diferença entre os grupos refere-se ao fato de ter ou não sido beneficiário do programa (ou seja, estar ou não no entorno da BR-135 no trecho sob concessão).

O método escolhido para a análise aqui proposta é o citado *PSM*, que tem como objetivo a minimização do viés de seleção no que tange às características observáveis. Para cada elemento da amostra (no caso, cada município) é estimado um “escore de propensão” que consiste na probabilidade de participar do grupo de tratamento, dado um conjunto de covariáveis que possam influenciar no resultado. O cálculo das probabilidades se dá através do modelo *logit*. Após a estimação do modelo, cada elemento (no caso, cada município) do grupo de tratamento é pareado a um elemento (município) do grupo de controle com escore de propensão parecido (GERTLER et al, 2016). Para a utilização do PSM, foram escolhidas as variáveis de controle listadas no Quadro 4.1.

Quadro 4.1: Variáveis de controle utilizadas do modelo PSM

Variável	Código da variável	Descrição da variável
Escolaridade	ESCOLARIDADE	Trata-se do percentual de trabalhadores formais do município com nível superior completo entre 2015 e 2018
Investimento público per capita municipal	INVEST_PC	Consiste no somatório do gasto público municipal com o grupo investimentos entre 2015 e 2018 dividido pelo somatório da população no mesmo período
Gasto per capita municipal com infraestrutura	GAS_PC_INFRA	Consiste no somatório do gasto público municipal com ações ligadas à infraestrutura entre 2015 e 2018 dividido pelo somatório da população no mesmo período
PIB per capita	PIB_PC	Consiste no somatório do produto interno bruto per capita entre 2015 e 2018 dividido pelo somatório da população no mesmo período
Massa salarial por habitante no setor de construção civil	MASSA_PC	Consiste no somatório da massa salarial per capita gerada pelos trabalhadores formais do setor de construção civil entre 2015 e 2018 dividido pelo somatório da população no mesmo período
População	POPULAÇÃO	Total de habitantes do município em 2022 (ano do último censo demográfico)

Fonte: Fundação João Pinheiro, Ministério da Fazenda e Ministério do Trabalho. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

# avaliAÇÃO

A escolha das variáveis de controle utilizadas no modelo PSM se deu com base na literatura explorada sobre os determinantes do crescimento econômico dos municípios, que tende a ser influenciado por diversos fatores estruturais, regionais e institucionais.

Em relação à variável ESCOLARIDADE, pode-se destacar a importância da qualificação da força de trabalho para alavancar o crescimento econômico local. Estudos indicam que municípios com maior proporção de trabalhadores com nível superior tendem a contar com maiores taxas de variação do PIB, mantidas constantes outras variáveis (IRFFI et al, 2009).

A escolha das variáveis INVEST\_PC e GAS\_PC\_INFRA se baseou na concepção de que cidades com maior disponibilidade e qualidade da infraestrutura (como transportes, energia, telecomunicações e saneamento) dispõem de condições mais favoráveis à geração de riquezas, uma vez que tendem a facilitar a mobilidade de bens e de pessoas e a reduzir custos operacionais. Além disso, o estoque de capital físico, representado por máquinas, equipamentos e edificações, também contribui significativamente para o crescimento econômico (IRFFI et al, 2009).

A variável PIB\_PC foi utilizada para aumentar a chance da formação de pares com níveis similares de produção municipal média. Dessa forma, essa variável tende a contribuir efetivamente para que os grupos de tratamento (municípios sob influência da BR-135) e de controle (municípios pareados) sejam mais parecidos.

A variável MASSA\_PC, relativa ao somatório dos salários pagos para os trabalhadores da construção civil foi escolhida como proxy da atividade econômica nesse setor. Segundo Souza (et al, 2015), essa atividade dispõe de grande potencial para impulsionar a infraestrutura local, principalmente pelo fato de contribuir para aquecer diversas cadeias produtivas entrelaçadas.

O emprego do PSM resultou em uma relação de 37 municípios que compõem o grupo de controle, que alcançam escores de propensão parecidos com os dos 37 municípios do grupo de tratamento segundo um conjunto de covariáveis predefinidas.

## 4.2 Escolhas metodológicas para avaliação do volume de acidentes no trecho concedido

Para investigar como tem se comportado os indicadores relativos aos acidentes, foi construída uma avaliação de resultados. Nesse sentido, optou-se pela realização de uma análise exploratória de dados, sendo construídos diversos gráficos mostrando a evolução do número e gravidade dos acidentes. A análise foi desenvolvida a partir dos dados disponibilizados pela concessionária, dos dados da Polícia Rodoviária Federal (PRF) e dos dados da Polícia Rodoviária Estadual provenientes dos registros administrativos do Departamento de Informação e Informática do SUS (DATASUS).

## 5 - DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

Esta seção apresenta os resultados das análises estatísticas desenvolvidas com o intuito de responder às perguntas de pesquisa propostas para a avaliação do Programa de Concessão da BR-135. A subseção 5.1 compara os resultados do grupo de tratamento e de controle para os indicadores econômicos escolhidos. A subseção 5.2 se concentra na análise de diversas séries temporais com estatísticas de evolução da quantidade de acidentes levando em consideração diversos recortes decorrentes do tipo de acidente.

### 5.1 – Avaliação do impacto econômico da concessão da BR-135

Esta seção tem como objetivo apresentar os resultados da avaliação de impacto do programa de concessão da BR-135. Foram comparados diversos indicadores econômicos entre os municípios próximos ao trecho contemplado pela concessão, denominados grupo de tratamento (39, inicialmente) e os municípios do grupo de controle (também 39, inicialmente), que foram escolhidos com base no modelo PSM (Propensity Score Matching). A Tabela 5.1 apresenta as médias das variáveis escolhidas com base na literatura para a estimação do modelo. Tais valores foram calculados antes e após o pareamento. No primeiro caso, os municípios sob influência da BR-135 foram comparados aos outros 815 municípios mineiros, com base nas variáveis de controle escolhidas. Após a execução do procedimento de pareamento formou-se um grupo de municípios comparáveis de forma que cada um dos 39 do grupo dos municípios sob influência da BR-135 passou a contar com um “par”. Na Tabela 5.1 constam as médias desse grupo (denominado Grupo de Controle).

# avaliAÇÃO

No caso da variável **Escolaridade**, o valor médio para os municípios influenciados pela BR-135 (grupo de tratamento) foi de 15,7% de trabalhadores formais com nível superior completo, enquanto a média dos demais municípios foi de 15,3%. Após o pareamento, o grupo de controle passou a contar com média de 15,1% de empregados formais com nível superior completo, ou seja, as médias continuaram muito próximas.

Para a variável **Investimento público per capita municipal** a média para os municípios do grupo de tratamento foi de R\$ 277. Para os demais municípios (conjunto possível) foi de R\$ 334. Após o pareamento os municípios que formaram o grupo de controle obtiveram média de R\$ 261. Portanto a diferença entre os grupos antes e após o pareamento caiu de R\$ 57 para R\$ 16, ou seja, o algoritmo deixou os municípios dos grupos de controle mais parecidos com os do grupo de tratamento.

Tabela 5.1 – Média das variáveis de controle antes e após o pareamento

Variáveis	Antes do pareamento		Após o pareamento	
	Grupo dos municípios influenciados pela BR-135	Conjunto possível – demais municípios (1)	Grupo dos municípios influenciados pela BR-135	Grupo de Controle
Escolaridade	15,7%	15,3%	15,7%	15,1%
Investimento público per capita municipal	R\$ 277	R\$ 334	R\$ 277	R\$ 261
Gasto per capita municipal com infraestrutura	R\$ 331	R\$ 407	R\$ 331	R\$ 318
Produto interno bruto per capita	R\$ 20.862	R\$ 26.295	R\$ 20.862	R\$ 21.546
Massa salarial por habitante no setor de construção civil	R\$ 48	R\$ 111	R\$ 48	R\$ 45
População	24.805 habitantes	24.070 habitantes	24.805 habitantes	13.307 habitantes

Fonte: IBGE, Ministério do Trabalho e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Nota: (1) O conjunto possível consiste nos municípios que foram utilizados como “candidatos” a fazer parte do grupo de controle. Como o grupo de tratamento foi composto pelos 39 municípios sob influência da BR-135, sobraram 815 (853 menos 38). Dessa forma, cada um dos 815 foram testados com possíveis “pares” dos 39 municípios do grupo de tratamento.

A variável **Gasto per capita municipal com infraestrutura** passou a contar com médias mais próximas entre os grupos após o pareamento. No caso do grupo de tratamento o valor foi de R\$ 331. No grupo dos municípios do “conjunto possível” foi de R\$ 407, caindo para R\$ 318

# avaliAÇÃO

na formação do grupo de tratamento (municípios pares). Dessa forma, a diferença entre os grupos recuou de R\$ 76 para R\$ 13.

No caso da variável **Produto Interno Bruto per capita**, o valor médio dos municípios do grupo de tratamento foi de R\$ 20.862. O valor médio dos demais municípios foi de R\$ 26.295. Após o pareamento foi possível selecionar um conjunto de municípios para o grupo de controle com média de R\$ 21.546. Portanto, após o procedimento de pareamento a diferença entre os grupos recuou de R\$ 5.433 para R\$ 684.

Em relação à variável **Massa salarial por habitante no setor de construção civil** a diferença recuou de R\$63 para R\$3 após o pareamento. Apenas a variável **População** aumentou a diferença entre as médias dos grupos de tratamento e demais municípios após o pareamento. Esse resultado pode ser considerado normal, uma vez que o nível de variabilidade dessa variável é muito grande. A maioria dos municípios mineiros contam com menos de 10 mil habitantes, enquanto uma quantidade considerável tem mais de 50 mil. Além disso, o principal objetivo da inserção da variável população foi evitar que o algoritmo construa pares com municípios com populações com níveis de disparidade muito exagerados. Exemplo: a formação de um par com uma cidade de 3 mil habitantes com outra de 100 mil, o que não foi o caso dos resultados obtidos.

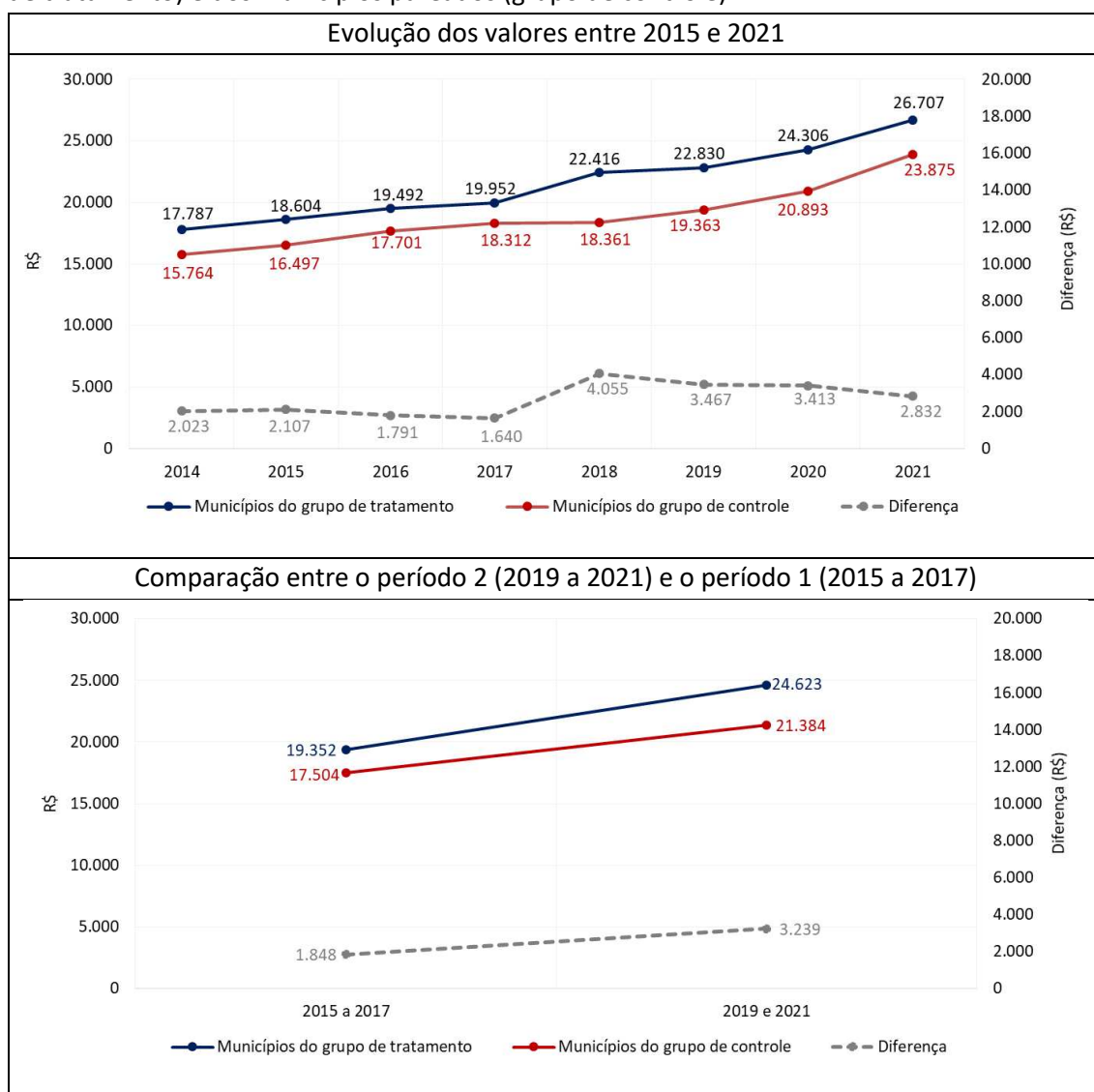
## 5.1.1 – Evolução do Produto Interno Bruto

O Gráfico 5.1 apresenta a evolução do PIB per capita dos 39 municípios sob influência da BR-135 e dos 39 municípios do grupo de controle. Entre 2014 e 2017 nota-se uma queda na diferença entre os grupos. Enquanto no primeiro ano da série a diferença foi de R\$ 2.023, em 2017 recuou para R\$ 1.640. Em 2018, ano de implementação da concessão, a diferença saltou para o maior valor entre os oito anos: R\$ 4.055. Nos anos seguintes a diferença foi diminuindo até atingir R\$ 2.832 em 2021. Apesar do movimento de aproximação entre as séries dos grupos de tratamento e de controle, ou seja, da queda na diferença entre os grupos, pode-se destacar que a diferença nos últimos três anos disponíveis (entre 2019 e 2021) foi superior ao maior valor registrado nos anos anteriores à implementação da concessão (entre 2014 e 2017), o que dá indícios de que a concessão tenha contribuído para melhorar o desempenho econômico dos municípios influenciados pela BR-135 na comparação com os municípios do grupo de controle.

# avaliAÇÃO

A segunda parte do Gráfico 5.1 também mostra a comparação do PIB per capita entre os municípios sob influência da BR-135 e os municípios pareados. Nesse caso, os dados foram agregados formando o período 1 (entre 2015 e 2017) e o período 2 (entre 2019 e 2021). No primeiro período o PIB per capita dos municípios do grupo de tratamento foi de R\$ 19.352. No período 2 aumentou para R\$ 24.623. Entre os municípios do grupo de controle (municípios pareados) as cifras foram de R\$ 17.504 e R\$ 21.384 nos dois períodos, respectivamente. Dessa forma, a diferença obtida entre 2015 e 2017 foi de R\$ 1.848, aumentando para R\$ 3.239 entre 2019 e 2021, ou seja, a análise agregada confirma os indícios de crescimento econômico diferenciado entre os municípios sob influência da BR-135.

Gráfico 5.1: **Produto Interno Bruto per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) e dos municípios pareados (grupo de controle)

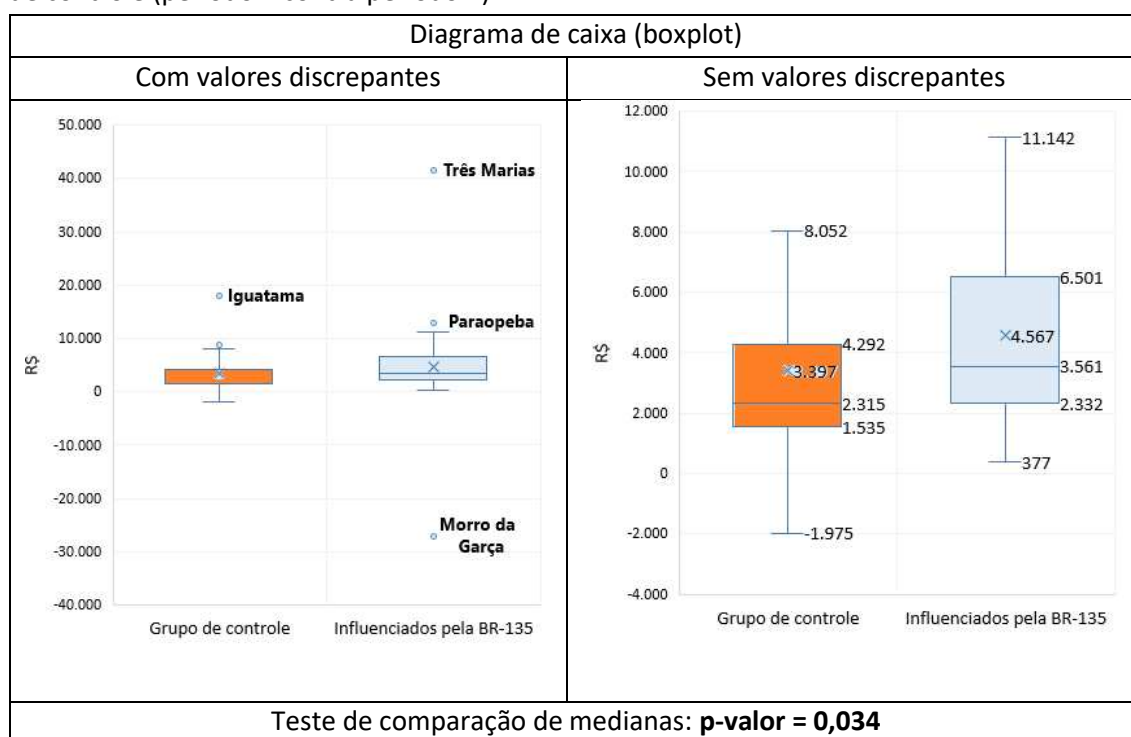


Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

# avaliAÇÃO

Tendo como objetivo aprofundar a análise os dados dos municípios dos grupos de tratamento e controle foram comparados individualmente e as respectivas distribuições das diferenças entre o primeiro e o segundo período por meio do diagrama de caixa (boxplot) no Gráfico 5.2.

Gráfico 5.2: Distribuição da diferença do **Produto Interno Bruto per capita** dos municípios antes e após a implementação do programa de concessão da BR-135 – grupo de tratamento e grupo de controle (período 2 contra período 1)



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos por cada município no período 2 (2019 a 2021) em relação ao período 1 (2015 a 2017)

O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tratamento e controle, com 10% de significância ( $p$ -valor = 0,034). Portanto há indícios de que o desempenho econômico medido por meio do PIB tenha melhorado mais entre os municípios sob influência da BR-135 do que entre os municípios do grupo de controle.

Para que as conclusões sobre o desempenho econômico dos municípios sejam feitas de maneira consistente, é importante avaliar a presença de possíveis valores discrepantes (também conhecidos como outliers). O Gráfico 5.2 mostra que entre os municípios sob influência da BR-135 constam duas cidades com incremento bastante significativo entre os

# avaliAÇÃO

períodos de comparação: Três Marias, que contava com 28.895 habitantes em 2022 (ano do último censo demográfico), e Paraopeba (22.563 habitantes em 2022).

Em Três Marias o PIB per capita saltou de R\$ 76.285 no período 1 (de 2015 a 2017) para R\$ 117.847 no período 2 (de 2019 a 2021), perfazendo incremento real de 54,5%.<sup>6</sup> O resultado foi puxado pelo acréscimo de 94,4% do setor industrial, mais especificamente pelo desempenho da indústria de transformação. Uma grande fábrica melhorou seus processos produtivos de forma a contribuir para o desempenho da produção metalúrgica. “O município se beneficiou do contexto favorável da metalurgia com ganhos de produtividade na indústria do zinco” (FJP, 2021, pag. 21).

No caso de Paraopeba, constata-se acréscimo real de 60,3% (a cifra saltou de R\$ 21.335 no período 1 para R\$ 34.203 no período 2). O setor de serviços foi responsável pelo expressivo incremento. Entre 2017 e 2018 a massa salarial apresentou expansão real de 60,9%, mantendo trajetória de crescimento até 2023. Pode-se destacar o considerável acréscimo de 1.881% na massa salarial em 2018 na comparação com 2017 na atividade “Atividades de atendimento hospitalar”. Nos anos subsequentes o patamar foi mantido. Parece que houve grande expansão de um hospital particular na cidade.

Considerando o crescimento econômico atípico nos municípios listados, decidiu-se pela reconstrução dos Gráficos 5.1 e 5.2 sem a presença deles (Três Marias e Paraopeba). Para que o grupo de controle continuasse com o mesmo número de municípios (ou seja, 37), foram também excluídos os respectivos pares obtidos por meio da técnica de PSM (Wenceslau Braz e Itapagipe)

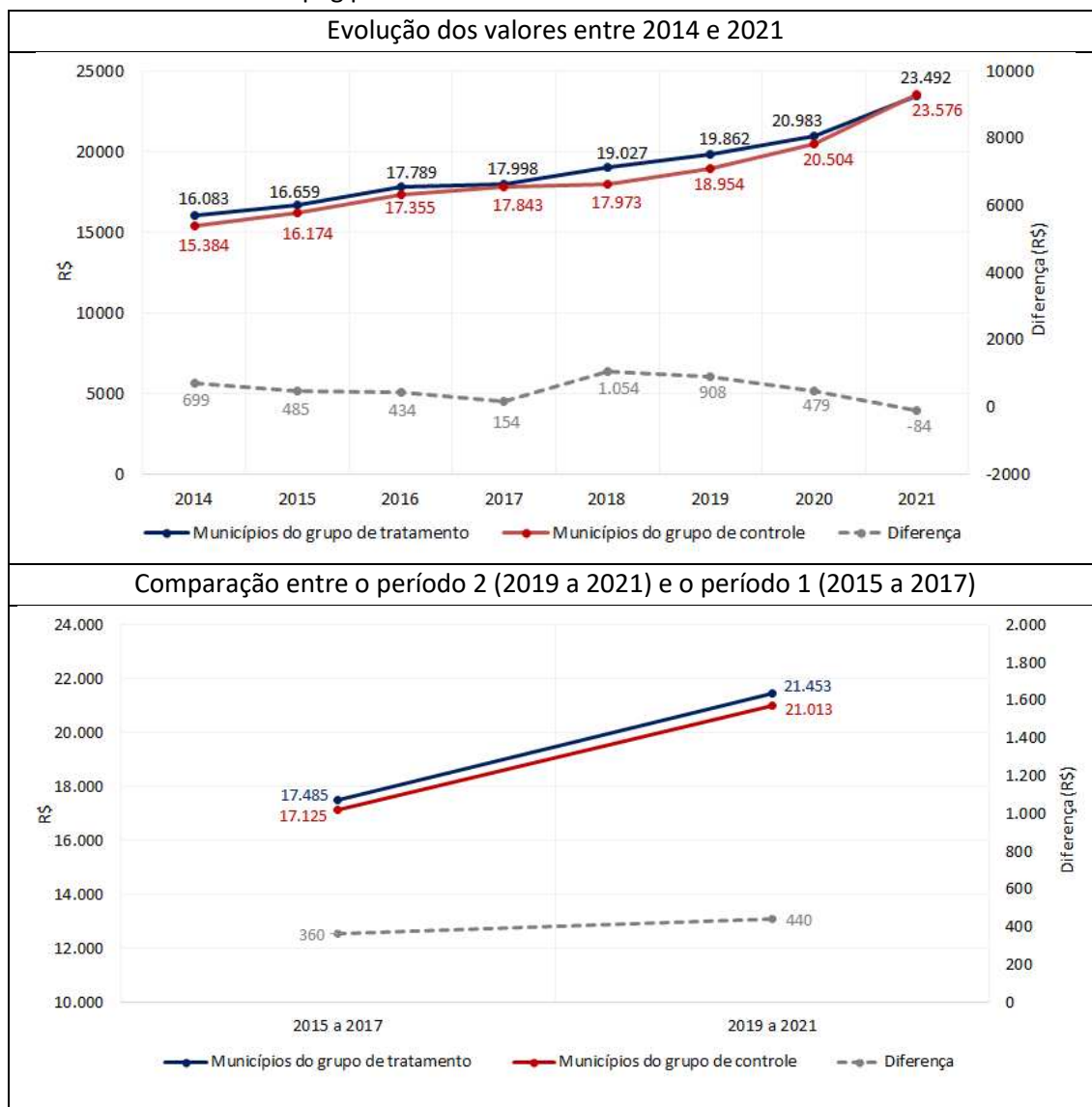
O Gráfico 5.3 mostra a evolução do PIB per capita dos municípios sob influência da BR-135 com a exclusão de Três Marias e Paraopeba na comparação com os dados dos municípios do grupo de controle (também sem os pares, ou seja, sem Wenceslau Braz e Itapagipe). Mesmo com a retirada dos municípios considerados outliers (valores extremos), a diferença entre os grupos aumentou no período posterior à assinatura do contrato de concessão. Enquanto no período 1 (entre 2015 e 2017) a diferença foi de R\$ 360, no período 2 a mesma saltou para R\$ 440.

---

<sup>6</sup> Os valores foram corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) a preços de 2023.

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.3: **Produto Interno Bruto per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe

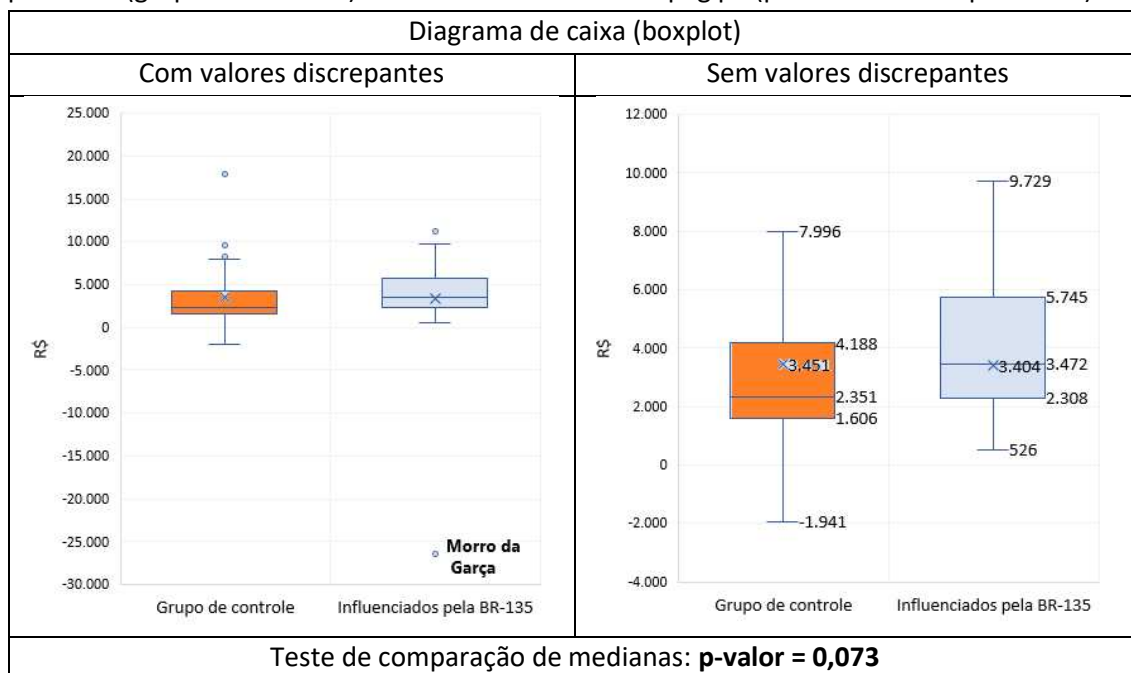


Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

O Gráfico 5.4 compara a distribuição da diferença do PIB per capita entre os grupos de tratamento e controle, desconsiderando os valores discrepantes (ou seja, sem os quatro municípios citados). O teste de comparação de medianas de Wilcoxon apresentou p-valor igual a 0,073. Portanto, rejeita-se a hipótese de igualdade de medianas. Dessa forma, a diferença positiva de incremento na atividade econômica entre os grupos por meio da análise do PIB per capita pode ser considerada estatisticamente significativa. Portanto, há indícios de que o programa de concessão da BR-135 tenha contribuído de forma efetiva para a melhoria do desempenho econômico dos municípios próximos.

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.4: Distribuição da diferença do **Produto Interno Bruto per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe (período 2 contra período 1)

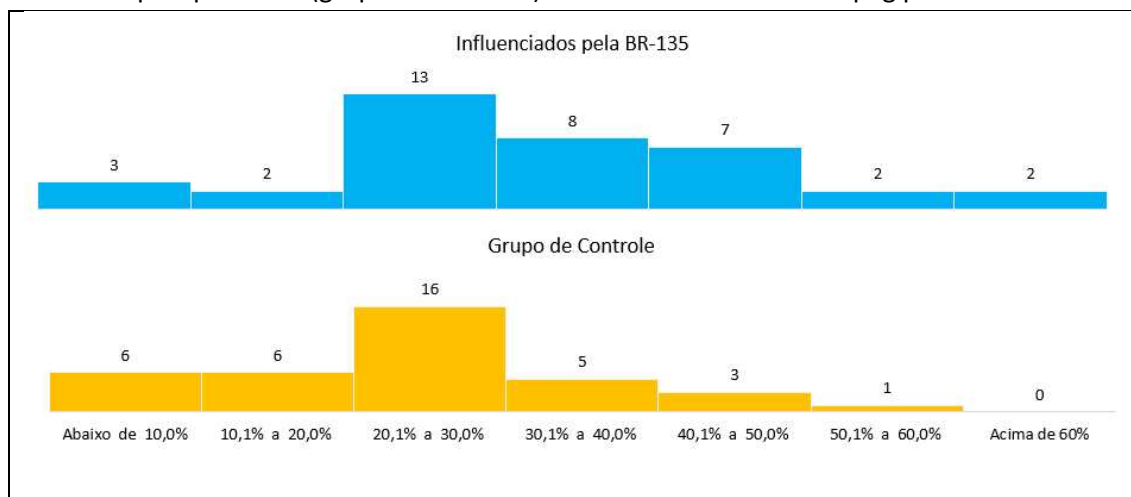


Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos por cada município no período 2 (2019 a 2021) em relação ao período 1 (2015 a 2017)

O Gráfico 5.5 compara as distribuições das taxas de variação do PIB per capita dos municípios do grupo de tratamento com os municípios do grupo de controle (sem os valores dos municípios considerados outliers).

Gráfico 5.5: Distribuição da taxa de variação do **PIB per capita** entre o período 2 e o período 1 dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

# avaliAÇÃO

Entre os municípios sob influência da BR-135 a taxa de variação foi superior a 30% em 19 deles entre o período 2 e o período 1 (Gráfico 5.5). Já entre os municípios do grupo de controle o número foi menor (nove). Duas cidades registraram crescimento superior a 60% no grupo de tratamento. O maior acréscimo ocorreu em Corinto, onde o número de habitantes em 2022 era de 23.984. Houve incremento real de 77,5%, puxado principalmente pelo desempenho da indústria de transformação. Em seguida, aparece Capitão Enéas (14.457 habitantes), onde o PIB cresceu 67,4%, com destaque para a expansão real de 66,8% na massa salarial da atividade metalúrgica.

Em termos técnicos, o Produto interno bruto pode ser estimado pela ótica da demanda, da oferta e da renda.<sup>7</sup> No caso do PIB dos municípios, o IBGE desenvolve os cálculos pela ótica da oferta. Por meio dessa metodologia o PIB pode ser dividido em Valor Adicionado Bruto (VAB) e Impostos. O VAB pode ser desagregado em quatro setores: **industrial, comercial e de serviços privados, agropecuário** e de **serviços públicos** (Quadro 5.1).

Quadro 5.1: Composição do Produto Interno Bruto

Produto Interno Bruto	Valor Adicionado Bruto	Valor Adicionado Bruto da Indústria
		Valor Adicionado Bruto do Comércio e Demais Serviços Privados
		Valor Adicionado Bruto da Agropecuária
		Valor Adicionado Bruto da Administração Pública
	Impostos	

Fonte: IBGE

As subseções seguintes apresentam os dados de maneira desagregada para os subsetores **industrial**, de **comércio e demais serviços privados** e **agropecuário**. O objetivo é avaliar qual deles teve maior importância para explicar o desempenho favorável do PIB.

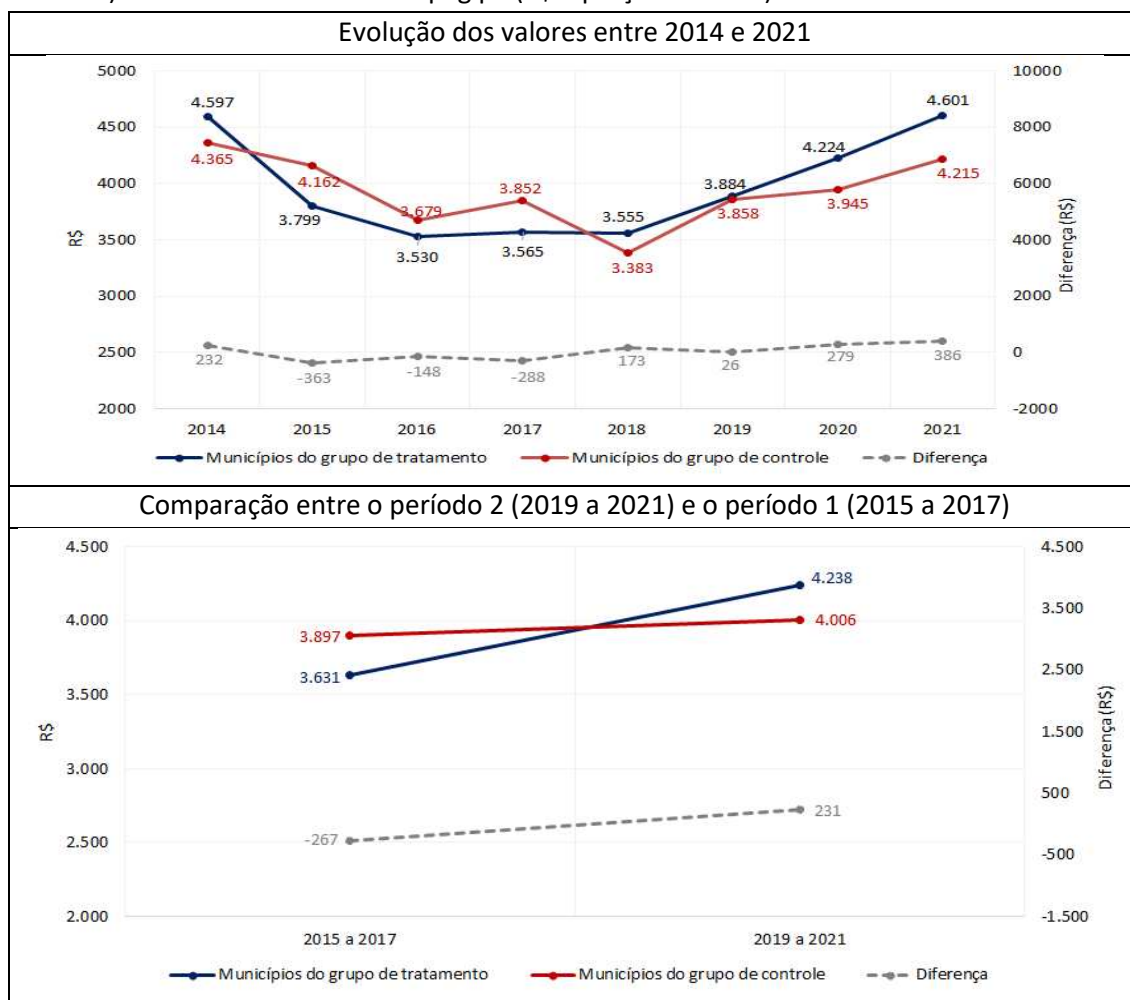
<sup>7</sup> O método da demanda consiste na soma dos gastos em bens e serviços finais. Já o método da oferta é obtido por meio da soma do valor adicionado por empresas. O método da renda consiste no somatório de todas as rendas geradas na economia (FEIJÓ e RAMOS, 2017).

# avaliAÇÃO

## 5.1.1.1 – Evolução do Valor adicionado bruto (VAB) do setor industrial por habitante

O Gráfico 5.6 apresenta a evolução do **Valor adicionado bruto (VAB) industrial per capita** dos 37 municípios sob influência da BR-135 e dos 37 municípios do grupo de municípios pareados. Entre 2015 e 2017 a diferença entre os primeiros e os últimos foi negativa (o grupo de tratamento registrou valores inferiores ao grupo de controle). Entre 2018 e 2021 passou a ser positiva. Em 2018 foi de R\$ 173 e em 2021 atingiu R\$ 386. Com base nas análises desenvolvidas até aqui, depreende-se que o comportamento do setor industrial tenha contribuído de forma mais significativa para o aumento da diferença de desempenho dos municípios do grupo de tratamento em comparação ao desempenho dos municípios do grupo de controle.

Gráfico 5.6: **Valor adicionado bruto do setor industrial** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe (R\$ a preços de 2023)



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

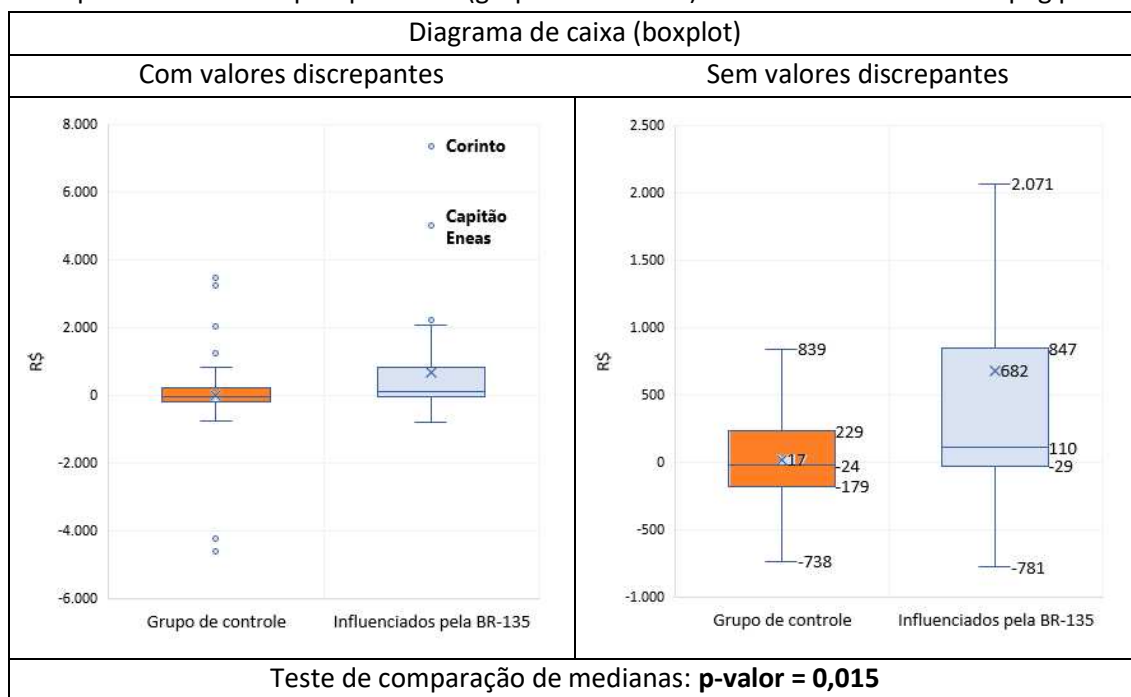
Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos por cada município no período 2 (2019 a 2021) em relação ao período 1 (2015 a 2017)

# avaliAÇÃO

A segunda parte do Gráfico 5.6 também mostra a comparação entre o VAB industrial per capita dos municípios do grupo de tratamento e do grupo de controle. No primeiro período, as cifras do primeiro grupo mostraram valor igual a R\$ 3.631, enquanto o grupo dos municípios pareados registrou valor igual a R\$ 3.897, perfazendo diferença negativa (R\$ - 287). No segundo período a diferença cresceu e passou a ser positiva (R\$ 231). O setor industrial apresentou o desempenho mais robusto na comparação entre os períodos, sendo o principal responsável pelo resultado do PIB dos municípios sob influência da BR-135.

O Gráfico 5.7 apresenta a comparação do grupo dos municípios sob influência da BR-135 e o grupo de controle para a distribuição da diferença do VAB per capita industrial entre o primeiro e o segundo período.

Gráfico 5.7: Distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 do **VAB industrial per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



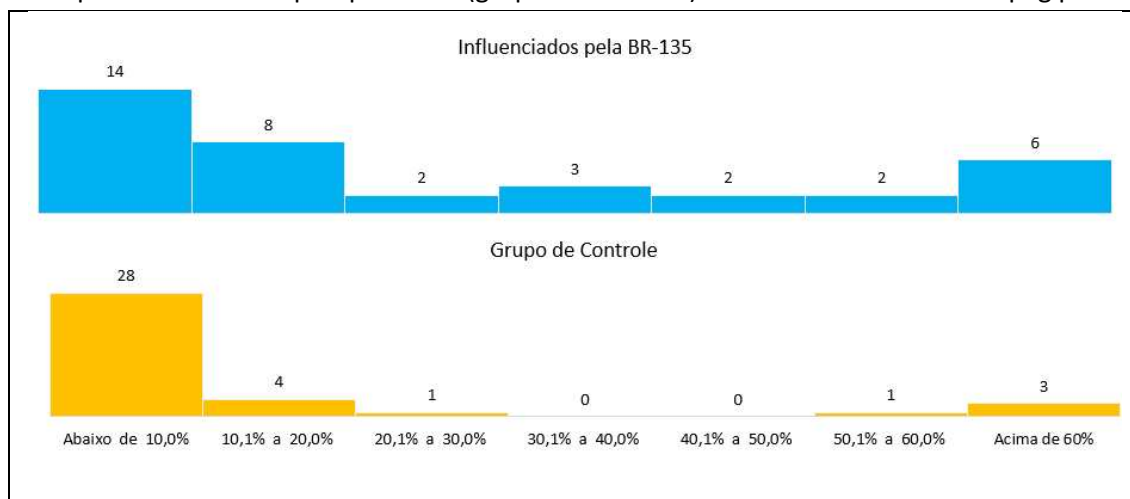
Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos no período 2 (2019 a 2021) em relação ao período 1 (2015 a 2017)

O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tratamento e controle ( $p$ -valor = 0,015). Portanto há indícios de que o desempenho econômico do setor industrial tenha melhorado mais entre os municípios influenciados pela BR-135 do que entre os municípios pareados.

O Gráfico 5.8 mostra que 13 municípios do grupo de tratamento registraram crescimento superior a 30% no VAB industrial per capita entre o período 1 e o período 2 (seis deles cresceram mais de 60%). No grupo de controle a quantidade foi bem menor (quatro municípios, sendo três com acréscimo superior a 60%). Entre os municípios do grupo de tratamento, pode-se destacar o incremento de 552,9% em Botumirim (5.927 habitantes), onde a cifra saltou de R\$ 268 no período 1 para R\$ 1.750 no período 2, puxado pelo desempenho da indústria de transformação. O segundo município com maior acréscimo foi Corinto (23.984 habitantes), onde o VAB industrial per capita aumentou de R\$ 1.531 para R\$ 8.885 (480,4%), tendo sido puxado pela indústria de transformação. O terceiro maior incremento ocorreu em Glaucilândia (133,2%), seguido por Olhos-d'Água (111,2%) e por Capitão Enéas (66,8%).

Gráfico 5.8: Distribuição da taxa de variação do **VAB industrial per capita** entre o período 2 e o período 1 dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



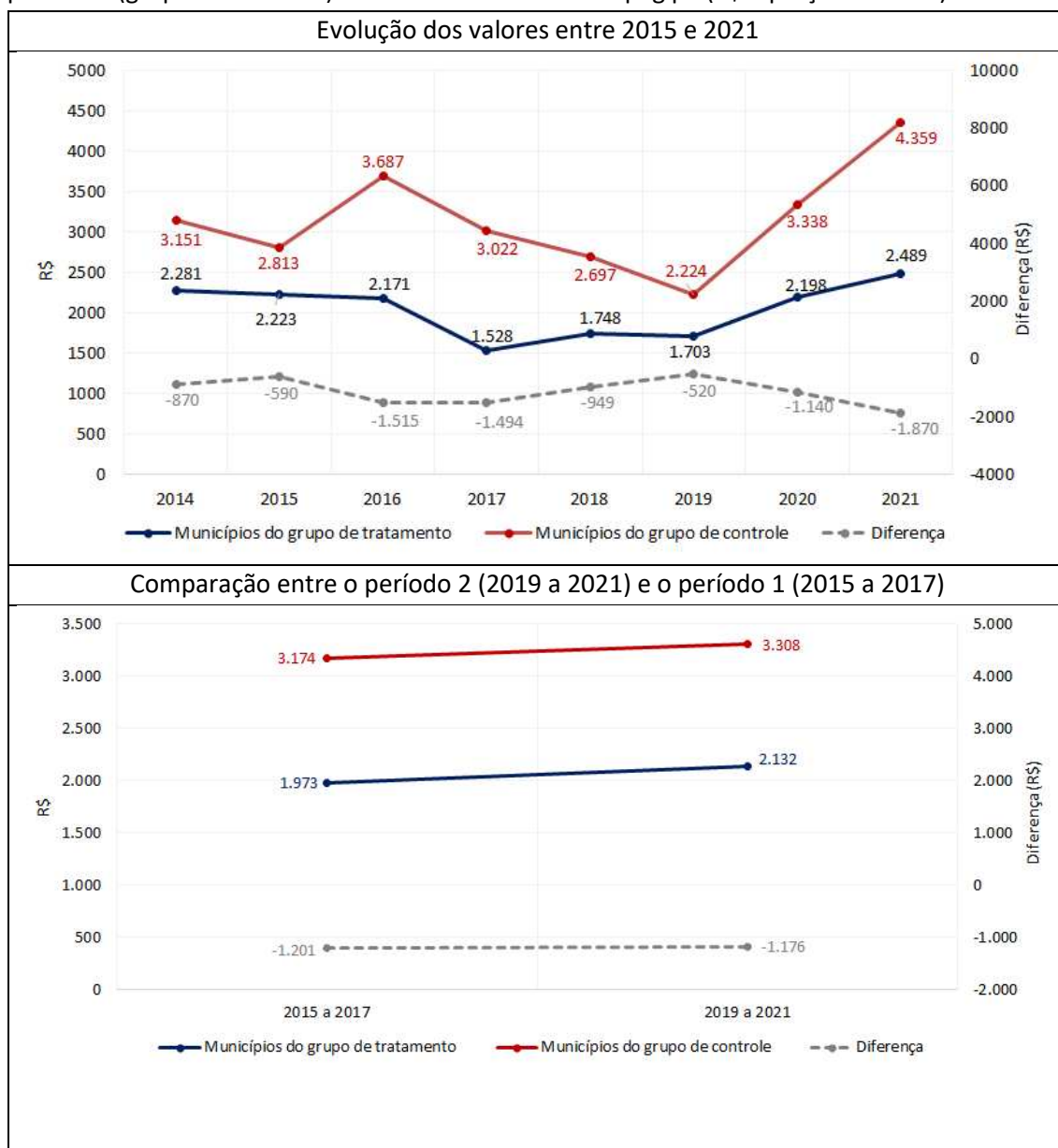
Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

## 5.1.1.2 – Evolução do Valor adicionado bruto (VAB) do setor agropecuário por habitante

O Gráfico 5.9 apresenta a evolução do VAB agropecuário per capita dos 37 municípios sob influência da BR-135 e dos 37 municípios do grupo de controle. Entre 2014 e 2017, a diferença aumentou de R\$ 870 para R\$ 1.494 em favor do grupo de controle. Em 2021, a diferença chegou a R\$ 1.870. De forma contrária ao setor industrial, o setor agropecuário dos municípios sob influência da BR-135 avançou num ritmo mais lento do que o dos municípios do grupo de controle.

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.9: **Valor adicionado bruto per capita do setor agropecuário dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe (R\$ a preços de 2023)**



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

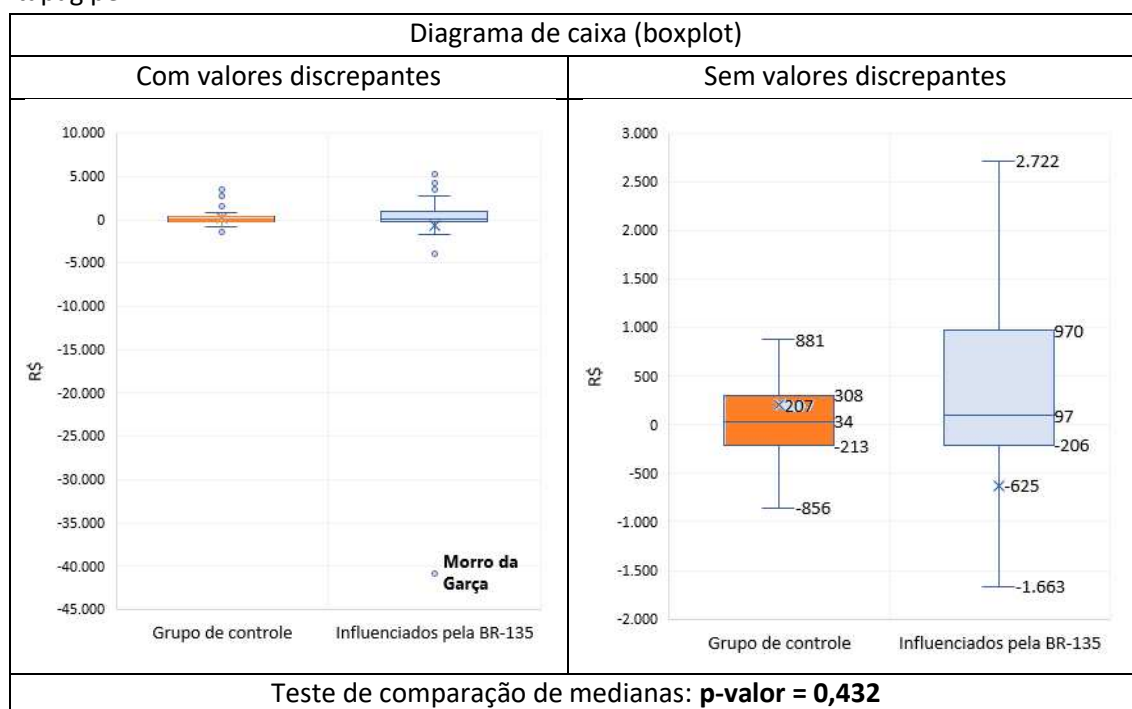
A segunda parte do Gráfico 5.9 também mostra a comparação entre o VAB agropecuário per capita dos municípios sob influência da BR-135 e dos municípios do grupo de controle. No primeiro período, as cifras do primeiro mostraram valor igual a R\$ 1.973, enquanto o grupo de controle registrou valor igual a R\$ 3.174, perfazendo diferença de R\$ 1.201. No segundo período a diferença permaneceu muito próxima, totalizando R\$ 1.176. Portanto, as evidências apontam que o setor agropecuário não melhorou seu desempenho de forma mais

# avaliAÇÃO

intensa entre os municípios do grupo de tratamento na comparação com os municípios do grupo de controle.

O Gráfico 5.10 apresenta a comparação da diferença dos resultados entre os dois períodos nos municípios do grupo de tratamento e de controle para o VAB per capita agropecuário (sem os municípios com valores discrepantes e seus pares).

Gráfico 5.10: Distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 do **Valor adicionado agropecuário per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos no período 2 (2019 a 2021) em relação ao período 1 (2015 a 2017)

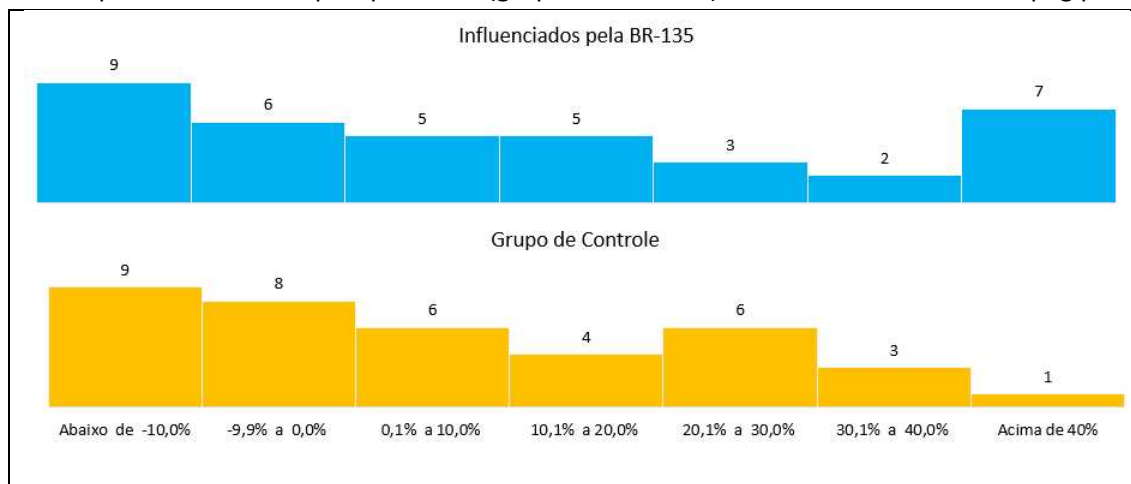
A mediana das diferenças no grupo de controle foi de R\$ 34. Já no grupo de tratamento foi de R\$ 97. O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que não existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tratamento e controle ( $p$ -valor = 0,432). Portanto, há indícios de que o desempenho econômico medido por meio do valor adicionado agropecuário não tenha melhorado de forma mais robusta entre os municípios sob influência da BR-135 na comparação com os municípios pareados.

Quando a taxa de variação do VAB agropecuário per capita é comparado entre os dois períodos, constata-se que sete municípios registraram acréscimo superior a 40% entre os municípios do grupo de tratamento, com destaque para Guaraciama (251,3%, 5.168 habitantes)

# avaliAÇÃO

e Turmalina (117,1 %, 20.384 habitantes). Entre os municípios do grupo de controle, apenas um cresceu mais de 40% (Gráfico 5.11).

Gráfico 5.11: Distribuição da taxa de variação do **VAB agropecuário per capita** entre o período 2 e o período 1 dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

## 5.1.1.3 – Evolução do Valor adicionado bruto (VAB) do setor de comércio e demais serviços privados por habitante

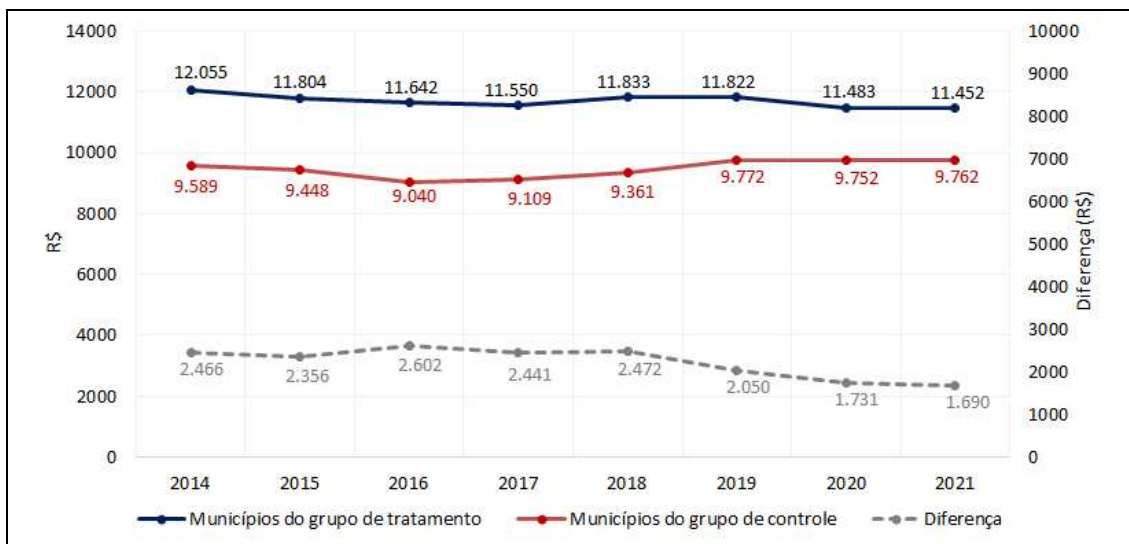
O Gráfico 5.12 apresenta a evolução do VAB per capita do setor de **comércio e demais serviços privados** dos 37 municípios sob influência da BR-135 e dos 37 municípios do grupo de controle. Entre 2014 e 2018, a diferença entre os grupos ficou próxima de R\$ 2.500. Entre 2019 e 2021, a diferença foi caindo até atingir R\$ 1.690 no último ano da série.

A segunda parte do Gráfico 5.12 também mostra a comparação entre o VAB per capita do setor de comércio e demais serviços privados tanto para os municípios sob influência da BR-135 quanto para os municípios pareados. No primeiro período, as cifras do primeiro mostraram valor igual a R\$ 11.665, enquanto o grupo de controle registrou valor igual a R\$ 9.199, perfazendo diferença de R\$ 2.466. No segundo período, a diferença recuou para R\$ 1.823.

Gráfico 5.12: **Valor adicionado bruto per capita do setor de comércio e demais serviços privados** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe (R\$ a preços de 2023)

Evolução dos valores entre 2015 e 2021

# avaliAÇÃO



Comparação entre o período 2 (2019 a 2021) e o período 1 (2015 a 2017)

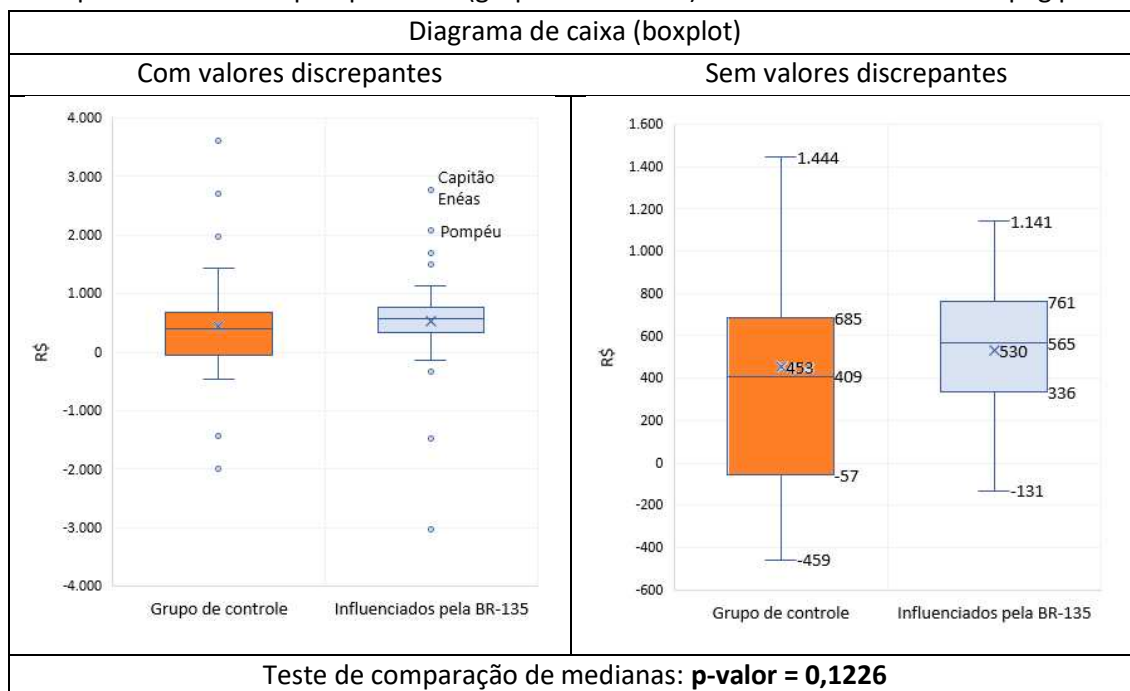


Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

O Gráfico 5.13 mostra que a mediana da diferença entre o período 1 e o período 2 foi de R\$ 409 para o grupo de controle. O grupo de tratamento apresentou maior cifra (R\$ 565). O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que não existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos (considerando 10% de significância), pois o p-valor foi de 0,1226. Portanto, há indícios de que o desempenho econômico medido por meio do valor adicionado bruto do setor de **comércio e demais serviços privados** não aumentou de forma significativa entre os dois grupos comparando o segundo período com o primeiro. O resultado deve ser visto com cautela, uma vez que o p-valor de 0,1226 é relativamente próximo de 0,100, ou seja, por pouco a diferença das medianas não foi considerada estatisticamente significativa, levando em consideração um nível de significância de 10%.

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.13: Distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 do **VAB comercial per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



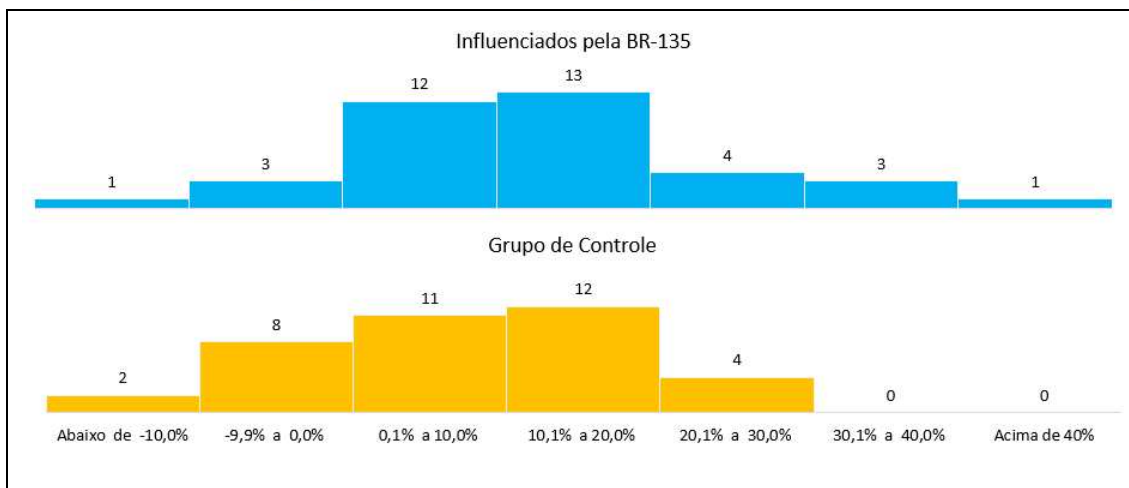
Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos no período 2 (2019 a 2021) em relação ao período 1 (2015 a 2017)

Quando a taxa de variação do VAB per capita do setor de **comércio e demais serviços privados** é comparada entre os dois períodos, constatam-se quatro municípios com incremento real superior a 30% entre os municípios do grupo sob influência da BR-135, com destaque para Capitão Enéas (40,7%, 14.396 habitantes) e Botumirim (34,8 %, 5.948 habitantes). Entre os municípios do grupo de controle, nenhum cresceu mais de 30% (Gráfico 5.14).

Gráfico 5.14: Distribuição da taxa de variação do **VAB per capita do setor de comércio e demais serviços privados** entre o período 2 e o período 1 dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe

# avaliAÇÃO



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

## 5.1.2 – Evolução do volume da massa salarial e dos empregos

Essa subseção apresenta a evolução de dois indicadores relativos à base de dados do Ministério do Trabalho: a massa salarial per capita e o número de empregos por mil habitantes. Vale destacar que as comparações aqui propostas se basearam em séries mais longas (no caso, entre 2014 e 2023), em função da disponibilidade dos dados.

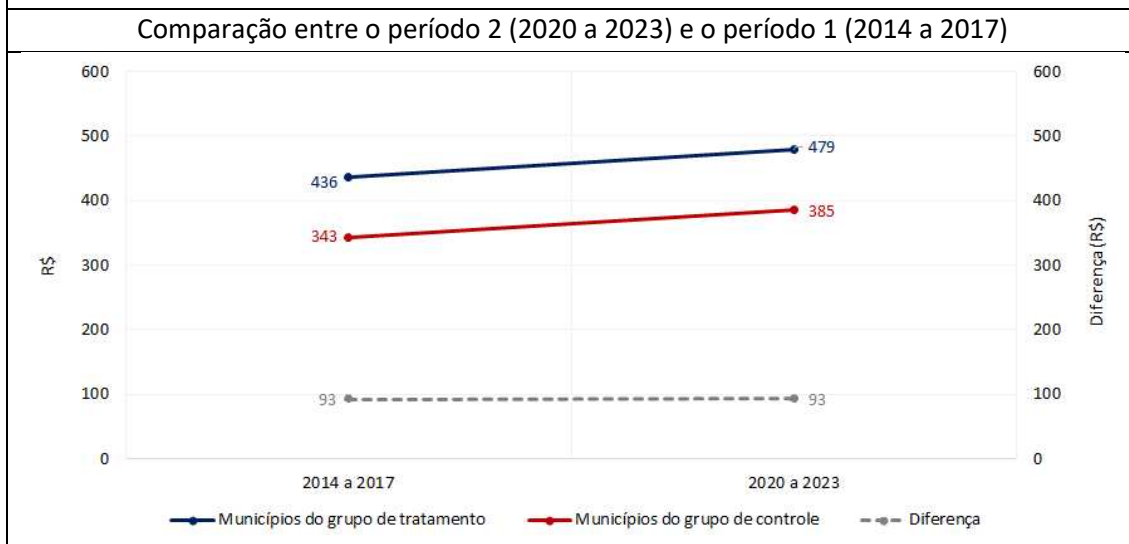
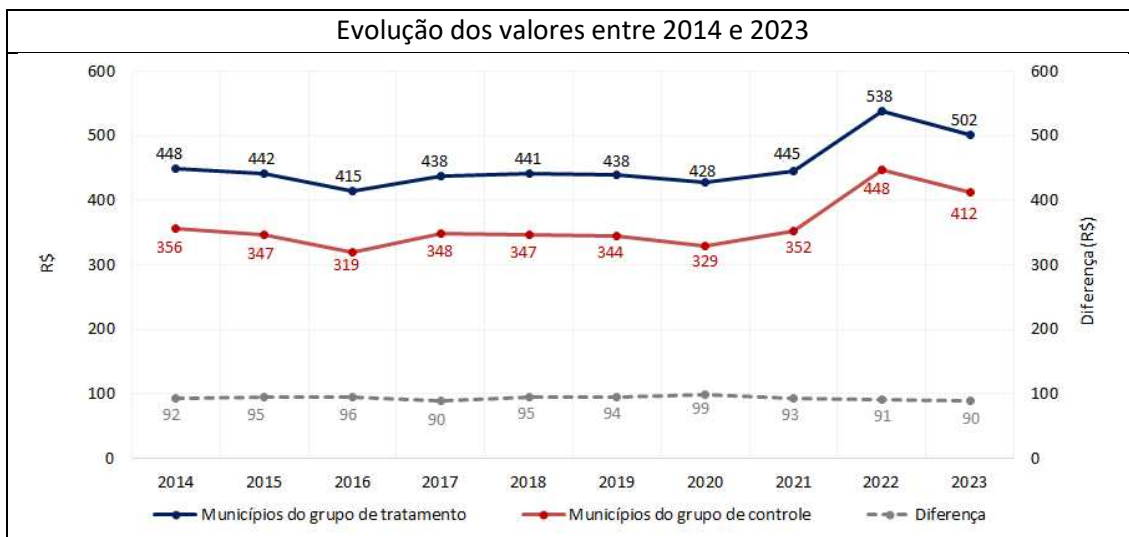
### 5.1.2.1 – Evolução da massa salarial per capita

O Gráfico 5.15 apresenta a evolução da **Massa salarial per capita** dos 37 municípios sob influência da BR-135 e dos 37 municípios pareados. Entre 2014 e 2023 os valores do grupo de tratamento foram superiores aos do grupo de controle, com diferença oscilando entre R\$ 90 e R\$ 99 em favor dos municípios do grupo de tratamento.

A segunda parte do Gráfico 5.15 também mostra a comparação entre a massa salarial per capita dos municípios sob influência da BR-135 e os municípios do grupo de controle. No primeiro período as cifras do grupo de tratamento mostraram valor igual a R\$ 436, enquanto o grupo de controle registrou valor igual a R\$ 343, perfazendo diferença de R\$ 93. No segundo período a diferença se manteve em R\$ 93.

Gráfico 5.15: **Massa salarial per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe (R\$ a preços de 2023)

# avaliAÇÃO



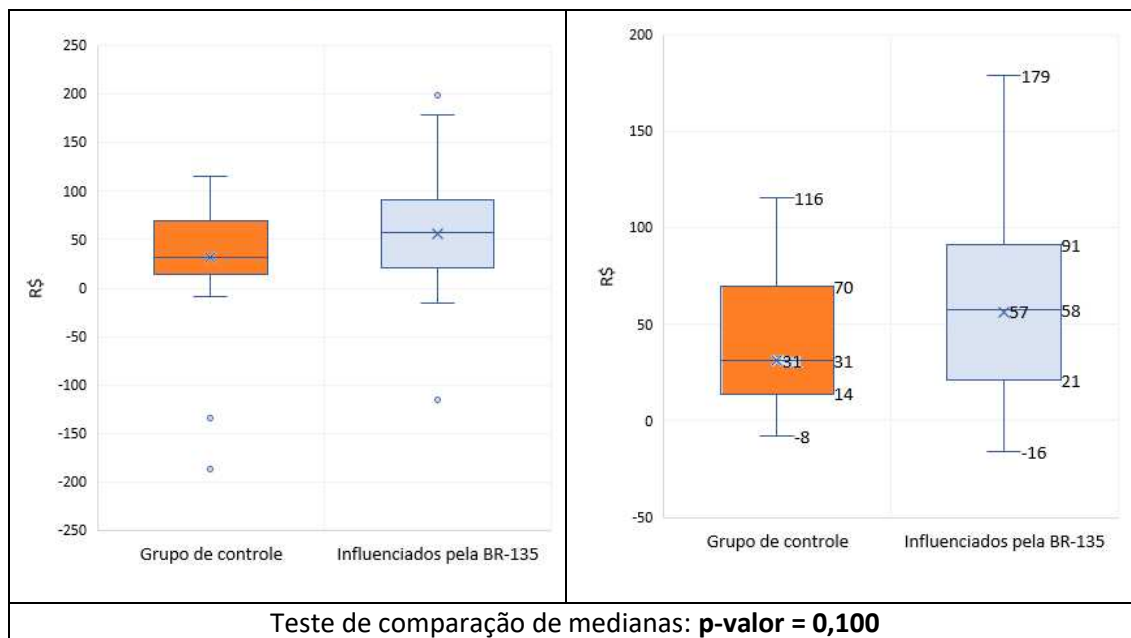
Fonte: Ministério do Trabalho. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

O Gráfico 5.16 apresenta a comparação, entre os grupos de tratamento e de controle, da distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 para **massa salarial per capita**.

Gráfico 5.16: Distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 da **Massa salarial per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe

Diagrama de caixa (boxplot)	
Com valores discrepantes	Sem valores discrepantes

# avaliAÇÃO



Fonte: Ministério do Trabalho. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

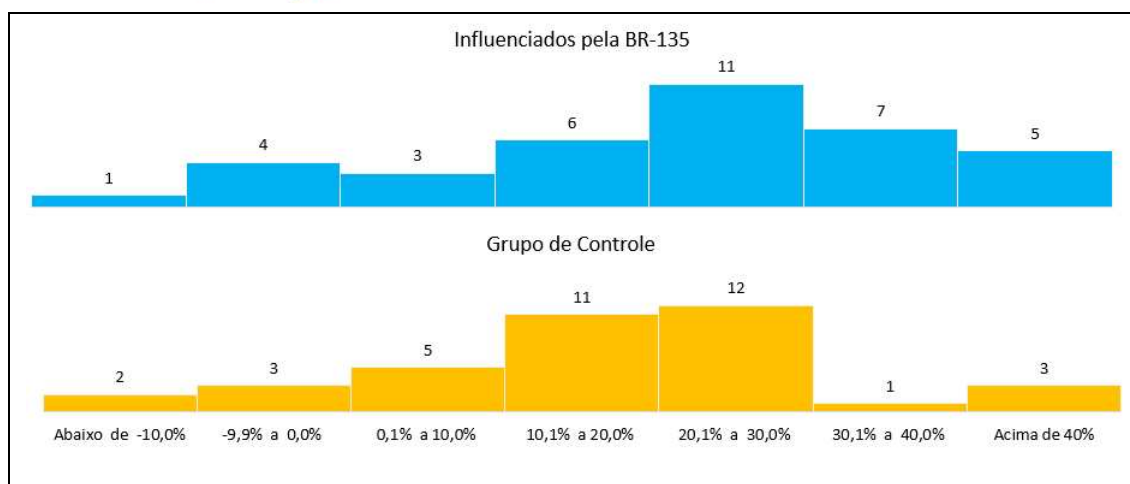
Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos no período 2 (2020 a 2023) em relação ao período 1 (2015 a 2018)

A mediana da diferença entre os períodos foi de R\$ 31 no grupo de controle. Já no grupo de tratamento foi de R\$ 58. O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p\text{-valor} = 0,100$ ). Portanto, há indícios de que o desempenho econômico medido por meio da **massa salarial per capita** tenha melhorado de forma mais intensa entre os municípios sob influência da BR-135 na comparação com o desempenho dos municípios pareados.

Quando a taxa de variação da **Massa salarial per capita** é comparada entre os dois períodos, constata-se 12 municípios com incremento real superior a 30% no grupo de tratamento, com destaque para Francisco Dumont (127,7%, 4.626 habitantes) e São João da Ponte (109,7%, 24.533 habitantes). Entre os municípios do grupo de controle, quatro cresceram mais de 30% (Gráfico 5.17).

Gráfico 5.17: Distribuição da taxa de variação da **Massa salarial per capita** entre o período 2 e o período 1 dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe

# avaliAÇÃO



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

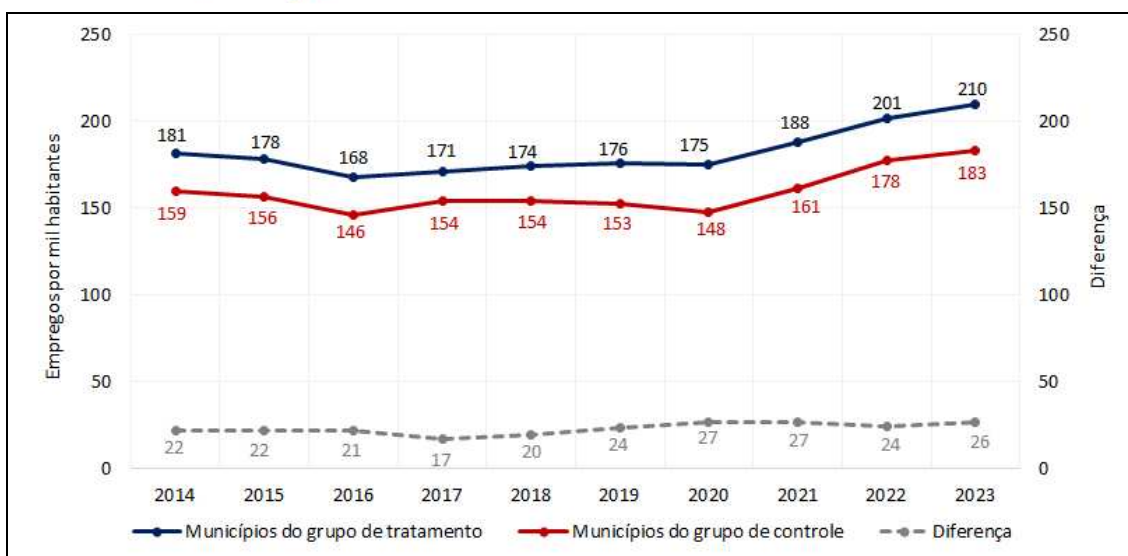
## 5.1.2.2 – Evolução do número de empregos por mil habitantes

O Gráfico 5.18 apresenta a evolução do **Número de empregos por mil habitantes** dos 37 municípios sob influência da BR-135 e dos 37 municípios pareados. Entre 2014 e 2023 os valores do grupo de tratamento foram superiores aos do grupo de controle. Entre 2014 e 2018 a diferença oscilou entre 17 e 20 empregos por mil habitantes. Já entre 2019 e 2024 a diferença aumentou e passou a oscilar entre 20 e 26 empregos por mil habitantes.

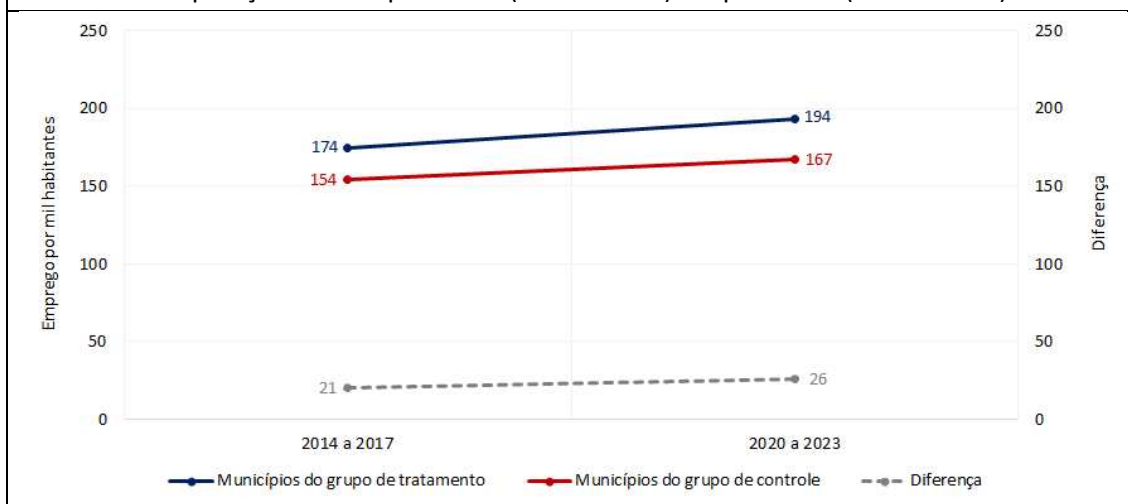
Gráfico 5.18: **Número de empregos por mil habitantes** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe

Evolution do quantitativo entre 2014 e 2023

# avaliAÇÃO



Comparação entre o período 2 (2020 a 2023) e o período 1 (2014 a 2017)



Fonte: Ministério do Trabalho. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

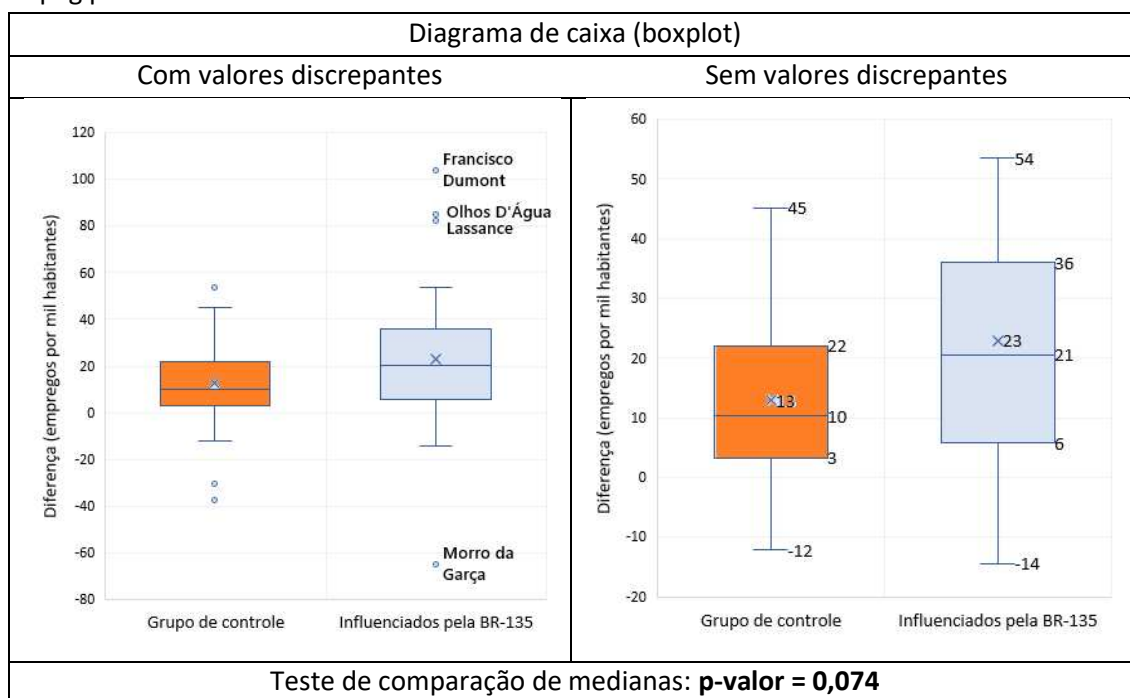
A segunda parte do Gráfico 5.18 também mostra a comparação entre o número de empregos por mil habitantes dos municípios sob influência da BR-135 e os municípios pareados. No primeiro período o quantitativo do grupo de tratamento foi de 174 por mil habitantes, enquanto o grupo de controle registrou valor igual a 154 por mil, perfazendo diferença de 21 por mil. No segundo período a diferença aumentou para 26 por mil.

O Gráfico 5.19 apresenta a comparação da diferença entre o período 2 e o período 1 para o **Número de empregos por mil habitantes** nos municípios do grupo de tratamento e controle.

Gráfico 5.19: Distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 da **Número de empregos por mil habitantes** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três

# avaliAÇÃO

Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



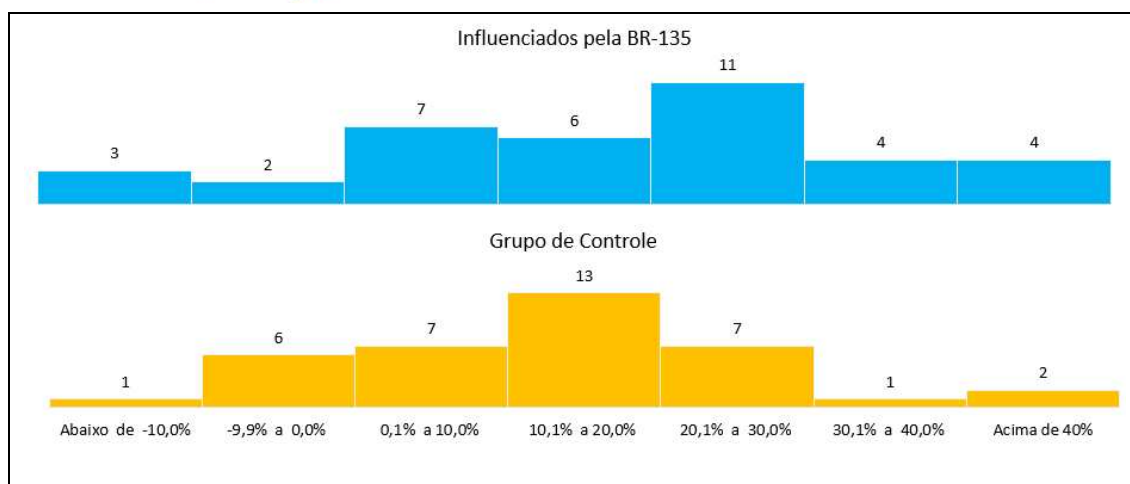
Fonte: Ministério do Trabalho. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos no período 2 (2020 a 2023) em relação ao período 1 (2015 a 2018)

A mediana da diferença entre os períodos foi de 21 por mil no grupo de municípios sob influência da BR-135. Já no grupo de controle foi de 10 por mil. O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p$ -valor = 0,074). Portanto, há indícios de que o número de empregos por mil habitantes entre os municípios sob influência da BR-135 tenha crescido mais do que nos municípios pareados.

Quando a taxa de variação do **Número de empregos por mil habitantes** é comparada entre os dois períodos, constatam-se oito municípios com incremento real superior a 30% no grupo de tratamento, com destaque para Francisco Dumont (109,5%, 4.626 habitantes) e São João da Ponte (92,7%, 24.533 habitantes). Entre os municípios do grupo de controle, três cresceram mais de 30% (Gráfico 5.20).

Gráfico 5.20: Distribuição da taxa de variação do **Número de empregos por mil habitantes** entre o período 2 e o período 1 dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

## 5.1.3 – Evolução da arrecadação de ICMS e de ISS

Essa subseção apresenta a evolução de dois indicadores relativos à arrecadação dos municípios: o ICMS e o ISS. Vale destacar que as comparações aqui propostas se basearam em séries mais longas (entre 2014 e 2023) do que as relativas ao PIB, dada a disponibilidade dos dados.

### 5.1.3.1 – Evolução da arrecadação de ICMS<sup>8</sup> por habitante

O Gráfico 5.21 apresenta a evolução da arrecadação de **ICMS per capita** gerada nos 37 municípios sob influência da BR-135 e nos 37 municípios pareados. Entre 2015 e 2019 os valores foram mais altos nos municípios pareados. A partir de 2020 o grupo de tratamento passou a registrar maiores cifras. Entre 2020 e 2022 a diferença foi positiva e superior a R\$ 100.

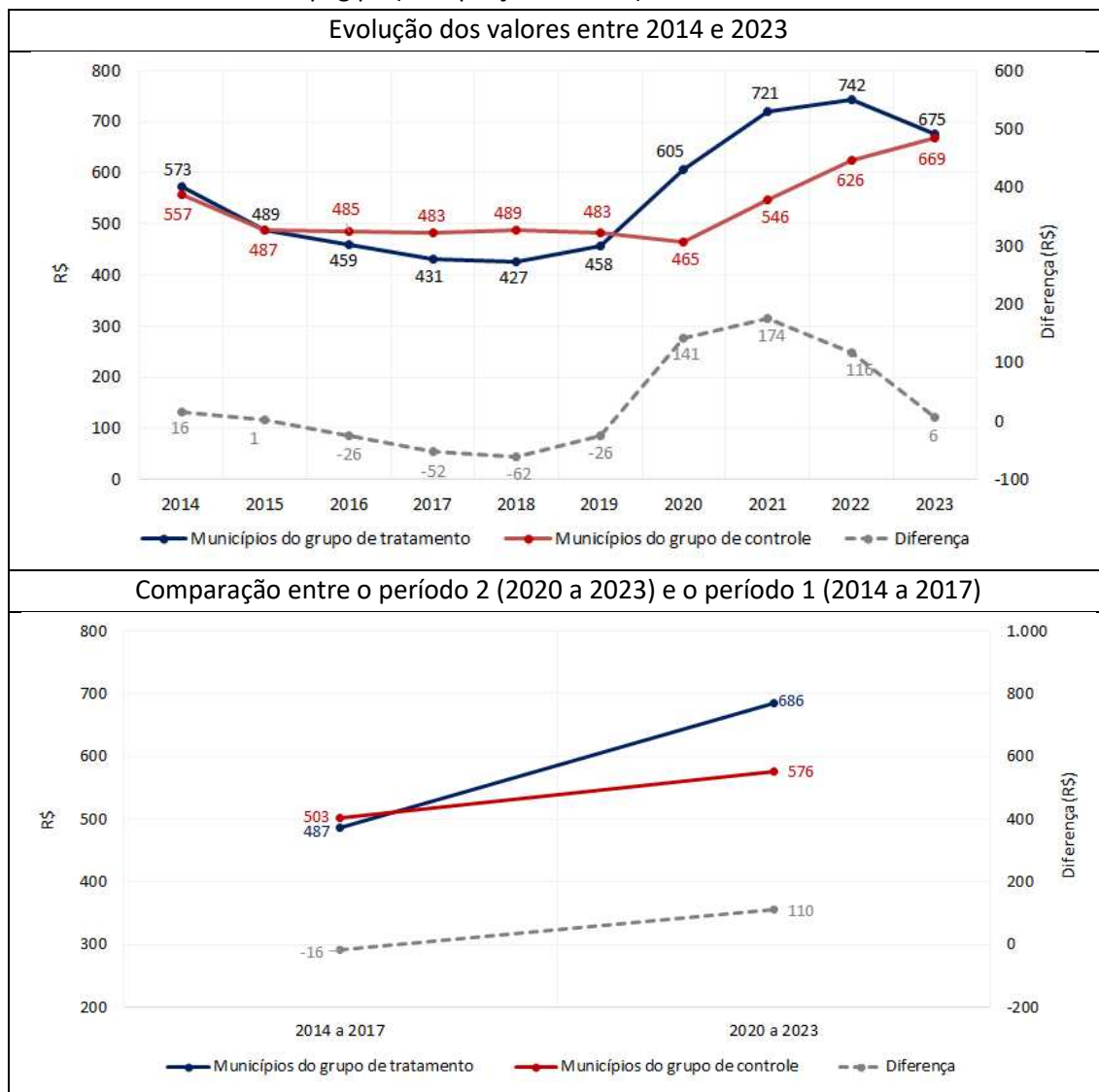
A segunda parte do Gráfico 5.21 também mostra a comparação entre a arrecadação de ICMS per capita dos municípios sob influência da BR-135 e dos municípios do grupo de controle. No primeiro período (entre 2015 e 2018) as cifras do grupo de tratamento mostraram valor igual a R\$ 487, enquanto o grupo de controle registrou valor igual a R\$ 503, perfazendo

<sup>8</sup> Trata-se do ICMS gerado a partir da atividade econômica do município, ou seja, não se refere aos repasses previstos nas regras de repartição de receitas.

# avaliAÇÃO

diferença negativa de R\$ 16. No segundo período a diferença passou a ser positiva alcançando a cifra de R\$ 110.

Gráfico 5.21: **Arrecadação per capita de ICMS** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslaw Braz e Itapagipe (R\$ a preços de 2023)

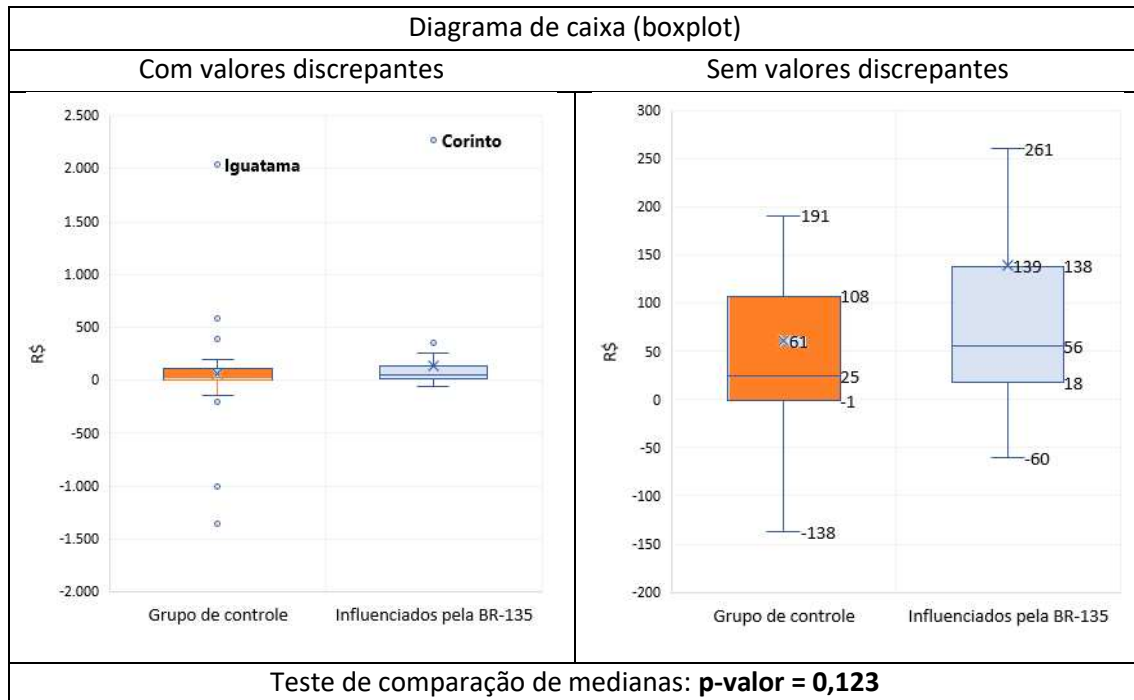


Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda (SEF/MG). Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

O Gráfico 5.22 apresenta a comparação da distribuição da diferença do período 2 em relação ao período 1 entre os municípios do grupo de tratamento e de controle para o montante de arrecadação de **ICMS per capita**.

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.22: Distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 da arrecadação de **ICMS per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda (SEF/MG). Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

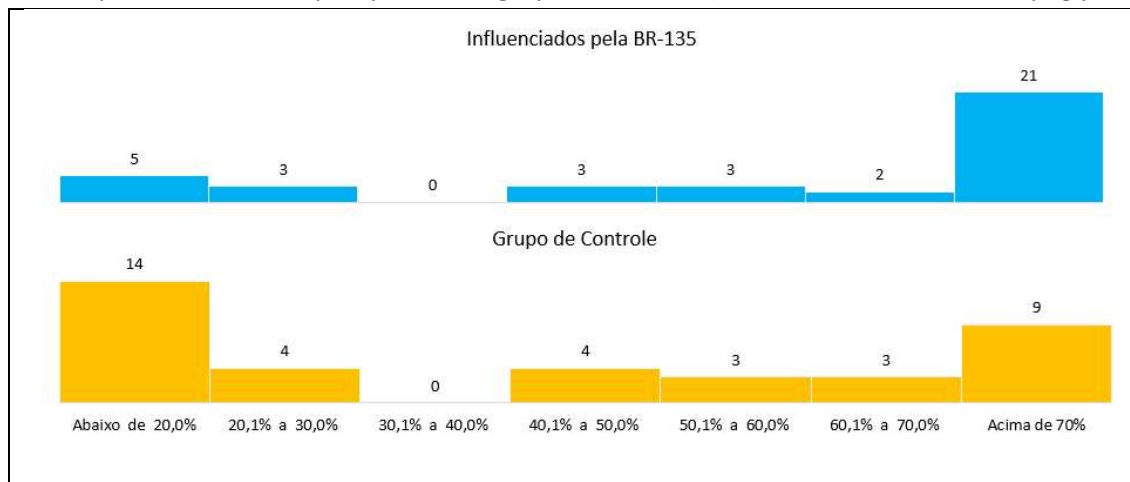
Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos no período 2 (2020 a 2023) em relação ao período 1 (2015 a 2018)

A mediana da diferença entre os períodos para o grupo de tratamento foi de R\$ 56. Já no caso do grupo de controle foi de R\$ 25. O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que não existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tratamento e controle se considerado um nível de significância de 10% de significância ( $p\text{-valor} = 0,123$ ). No entanto, como o  $p\text{-valor}$  foi próximo de 0,10, depreende-se que a diferença entre incremento do ICMS entre os grupos não pode ser descartada de maneira definitiva. Portanto, há algum indício de que o desempenho econômico medido por meio da arrecadação de ICMS tenha melhorado mais entre os municípios influenciados pela BR-135 do que entre os municípios do grupo de controle.

Quando a taxa de variação do **ICMS per capita** é comparada entre os dois períodos, constatam-se 21 municípios com incremento real superior a 70% no grupo de tratamento. Entre os municípios do grupo de controle, nove cresceram mais de 70% (Gráfico 5.23).

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.23: Distribuição da taxa de variação da arrecadação de **ICMS per capita** entre o período 2 e o período 1 dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe



Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda (SEF/MG). Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

## 5.1.3.2 – Evolução da arrecadação de ISS por habitante

O Gráfico 5.24 apresenta a evolução do **ISS per capita** dos 37 municípios sob influência da BR-135 e dos 37 municípios pareados. Nota-se que a diferença entre os grupos tem aumentado cada vez mais no decorrer do tempo.

A segunda parte do Gráfico 5.24 também mostra a comparação entre o montante de arrecadação de **ISS per capita** dos municípios sob influência da BR-135 e dos municípios do grupo de controle. No primeiro período as cifras do grupo de tratamento mostraram valor igual a R\$ 190, enquanto o grupo de controle registrou valor igual a R\$ 133, perfazendo diferença de R\$ 58. No segundo período a diferença cresceu de maneira significativa, totalizando R\$ 94. Além do possível incremento na atividade econômica dos municípios influenciados pela BR-135, é importante destacar aqueles que contam com praças de pedágio e fazem jus ao recebimento de ISS. Portanto, o aumento da diferença na arrecadação do ISS per capita pode ser atribuído aos dois fatores (crescimento econômico e arrecadação pela presença da praça de pedágio).

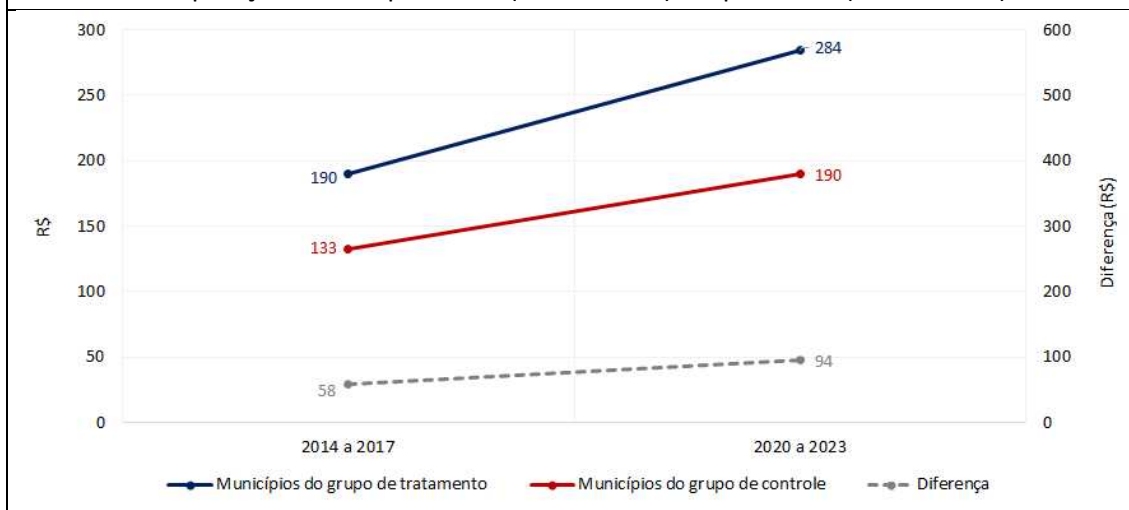
Gráfico 5.24: **Arrecadação per capita de ISS** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe (R\$ a preços de 2023)

Evolução dos valores entre 2014 e 2023

# avaliAÇÃO



Comparação entre o período 2 (2020 a 2023) e o período 1 (2014 a 2017)



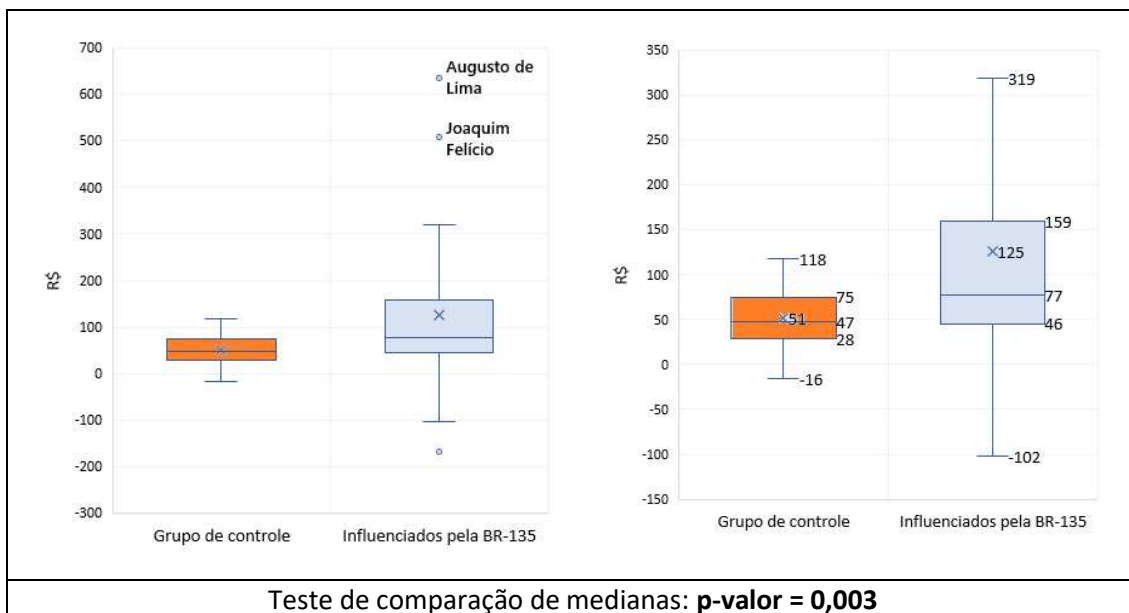
Fonte: IBGE. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

O Gráfico 5.24 apresenta a comparação da distribuição da diferença, entre o período 2 e o período 1, do grupo de tratamento e de controle para a variável arrecadação de **ISS per capita**.

Gráfico 5.24: Distribuição da diferença entre o período 2 e o período 1 da arrecadação de **ISS per capita** dos municípios sob influência da BR-135 (grupo de tratamento) sem Três Marias e Paraopeba e dos municípios pareados (grupo de controle) sem Wenceslau Braz e Itapagipe (R\$ a preços de 2023)

Diagrama de caixa (boxplot)	
Com valores discrepantes	Sem valores discrepantes

# avaliAÇÃO



Fonte: Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Nota: A diferença se refere à subtração dos valores obtidos no período 2 (2020 a 2023) em relação ao período 1 (2015 a 2018)

O teste de comparação de medianas de Wilcoxon mostra que existe diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tratamento e controle ( $p$ -valor = 0,003). Portanto há indícios de que a arrecadação de ISS por habitante tenha melhorado mais entre os municípios sob influência da BR-135 do que entre os municípios pareados.

O Quadro 5.2 apresenta uma síntese dos resultados obtidos pelo teste de comparação de medianas para a distribuição da diferença entre os períodos 2 e 1 para os grupos de tratamento e controle. Foram feitas oito comparações. Em todas elas o valor observado para a mediana no período 2 foi superior ao primeiro. No entanto, em três situações a diferença não foi estatisticamente significativa: para os VABs comercial e de serviços e para o ICMS per capita. No caso do ICMS cabe uma observação: apesar da comparação das distribuições não ter sido significativa, o gráfico que mostra os dados de forma agregada apresentou grande diferença entre os grupos de tratamento e controle. Isso ocorreu pelo fato de que alguns municípios de maior porte concentraram o aumento da arrecadação, o que pode ser considerado um fato positivo.

Quadro 5.2: Síntese dos resultados do teste de comparação de medianas

Base de dados	Indicador	Diferença entre o	Resultado do teste de comparação de	P-valor
---------------	-----------	-------------------	-------------------------------------	---------

# avaliAÇÃO

		período 2* e o período 1**	medianas (período 2 contra período 1)	
Produto Interno Bruto	Total do PIB	aumentou	significativo	0,073
	VAB industrial	aumentou	significativo	0,015
	VAB de comércio e demais serviços privados	aumentou	não significativo	0,123
	VAB agropecuário	aumentou	não significativo	0,432
Mercado de Trabalho	Massa salarial	aumentou	significativo	0,100
	Emprego	aumentou	significativo	0,074
Impostos	ICMS	aumentou	não significativo	0,123
	ISS	aumentou	significativo	0,003

Fonte: Elaboração própria

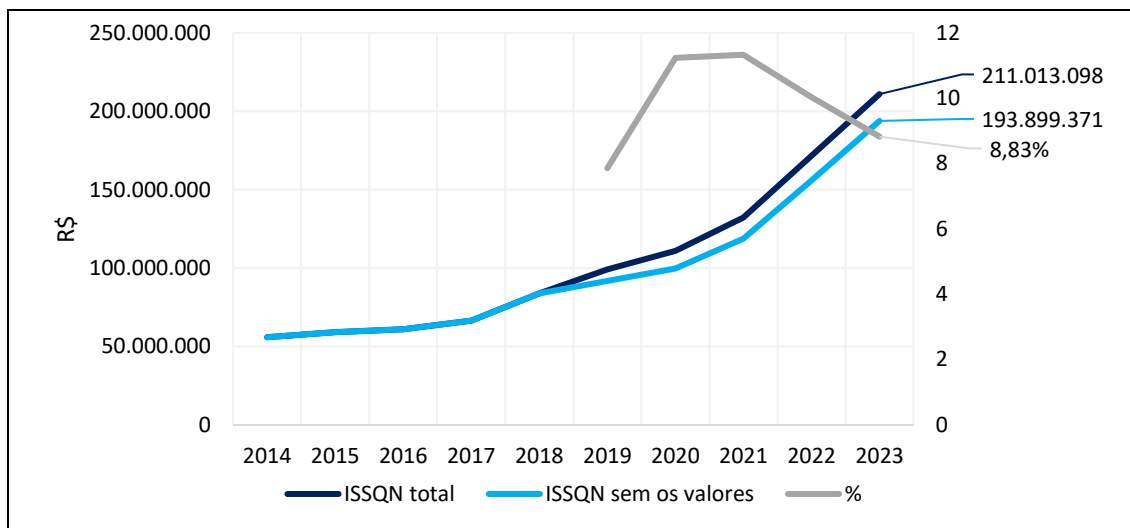
## 5.1.3.3 – Análise complementar da arrecadação de ISS e outras receitas

Esta subseção apresenta análises complementares à subseção anterior ao traçar comparações para a arrecadação de ISS e outras receitas entre três grupos: o grupo de municípios onde a BR-135 atravessa, doravante intitulados de impacto “direto”, o grupo dos demais municípios sob influência da BR-135, doravante denominados “vizinhos” e dos municípios denominados “pareamento” (no caso os do grupo de controle).

Entre 2019 e 2023, o ISS gerado pelas praças de pedágio da BR-135 para os municípios localizados à margem do trecho saiu de, aproximadamente, 56 milhões de reais em 2014 para mais de R\$ 211 milhões em 2023. Caso não houvesse os valores relativos aos pedágios, essa arrecadação teria sido de menos de R\$ 194 milhões em 2023. Ou seja, houve um acréscimo na arrecadação a partir da concessão.

Gráfico 5.25: Arrecadação de ISS, com e sem os valores obtidos nos pedágios da BR135, municípios localizados à margem desta rodovia, 2014-2023

# avaliAÇÃO

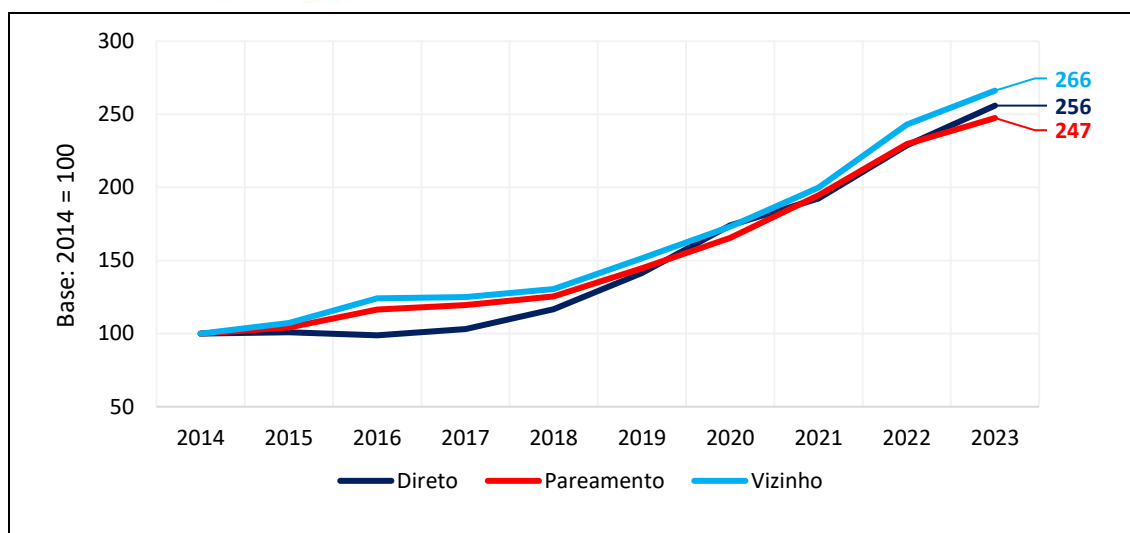


Fonte: Eco135 e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

A estratégia utilizada na análise até aqui foi de trabalhar com dois grupos de municípios, isto é, os que sofreram um impacto direto da concessão da BR-135 (os oito municípios situados em sua margem no trecho entre Curvelo e Montes Claros e os 31 municípios vizinhos) e os 39 municípios escolhidos para o grupo de controle. Entretanto, o impacto econômico positivo notado a partir dos pedágios implantados ocorreu somente nos oito municípios que margeiam a rodovia. Por isso, para captar nuances de impacto nos demais municípios, eles foram separados na análise em três grupos: os oito citados (impacto direto ou beneficiários), os 31 vizinhos (vizinhos) e os 39 do grupo de pareamento. As receitas correntes municipais apresentaram comportamento muito similar entre 2014 e 2023 nos três grupos. O desempenho do grupo diretamente afetado pela rodovia é pior até 2018. A partir daí, suas receitas crescem consideravelmente, permitindo que o crescimento observado nesses municípios após 2018 se assemelhasse aos dos outros grupos. Sistemáticamente, o desempenho observado pelos municípios vizinhos foi o melhor entre os grupos analisados (Gráfico 5.26).

Gráfico 5.26: Receitas correntes municipais, municípios selecionados, 2014 = 100, 2014-2023

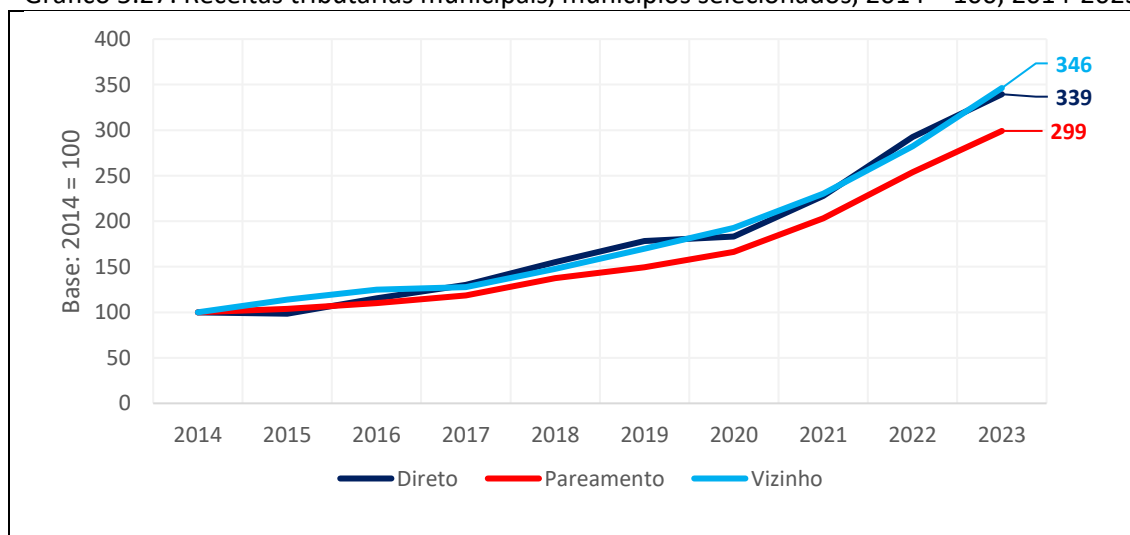
# avaliAÇÃO



Fonte: ECO135 e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Dentre as receitas correntes, as tributárias (provenientes de tributos) apresentam um bom desempenho nos municípios beneficiários (Direto e Vizinho, no Gráfico 5.27), particularmente após 2015. Este desempenho é similar ao observado nos municípios vizinhos. Neste caso, o grupo do pareamento apresentou desempenho pior.

Gráfico 5.27: Receitas tributárias municipais, municípios selecionados, 2014 = 100, 2014-2023



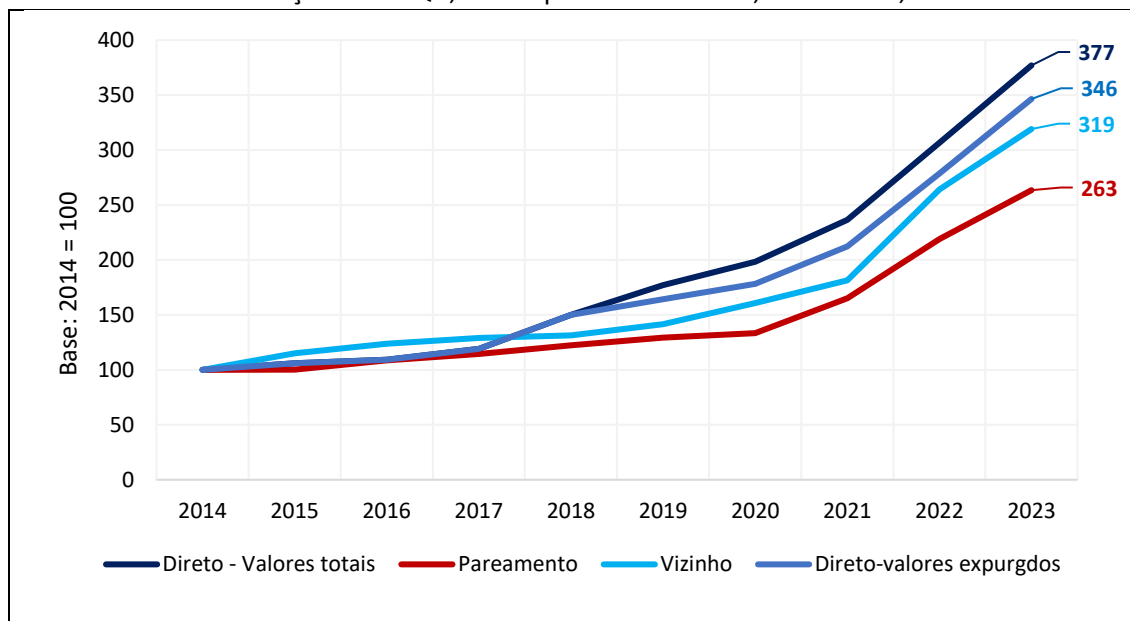
Fonte: ECO135 e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Os diferentes componentes das receitas tributárias, entretanto, apresentam comportamento bastante distinto entre si. O ISS, como é de se esperar, apresenta um comportamento bastante robusto entre os municípios onde a rodovia passa. Mesmo excluindo os valores arrecadados nas praças de pedágio da rodovia, a arrecadação do imposto cresce bem mais neste grupo do que entre os outros grupos analisados (Gráfico 5.28). Ou seja, é possível supor que o impacto da rodovia sobre a arrecadação de ISS nos municípios situados à sua

# avaliAÇÃO

marginem tenha sido mais significativo do que simplesmente o incremento na arrecadação gerado pelos pedágios implantados.

Gráfico 5.28: Arrecadação de ISSQN, municípios selecionados, 2014 = 100, 2014-2023



Fonte: ECO135 e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

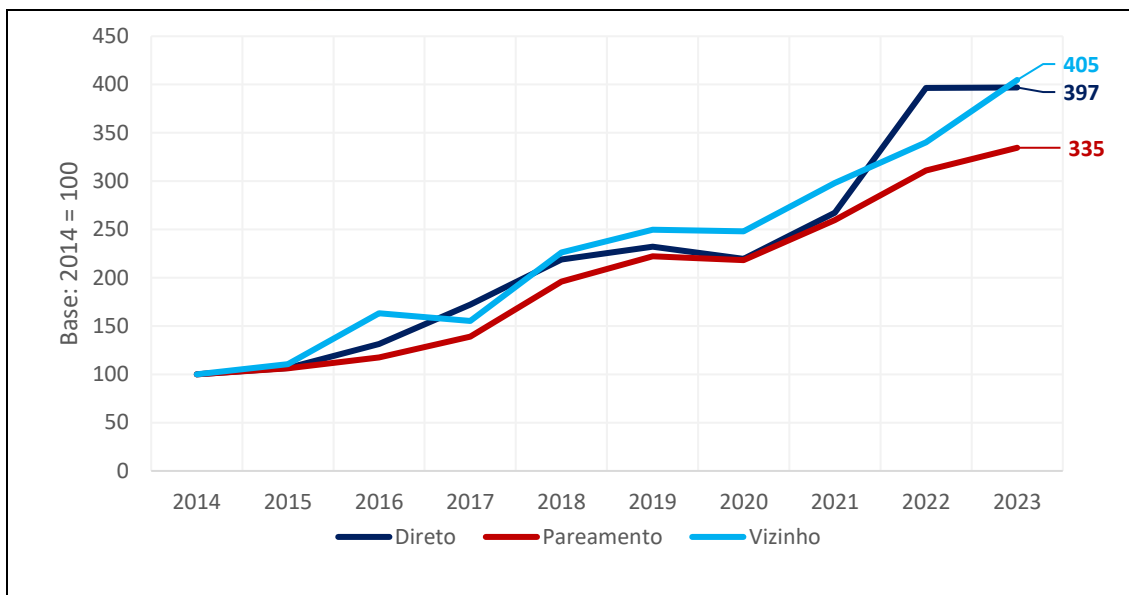
Nota: Os valores expurgados relativos ao grupo direto seriam os valores de ISS arrecadados sem os montantes pagos nas praças de pedágio da rodovia.

Este comportamento não é observado, por sua vez, na arrecadação de IPTU. Nos municípios beneficiados, essa apresenta, inclusive, uma pequena queda entre 2018 e 2020 (Gráfico 5.29). Apesar de se recuperar claramente entre 2020 e 2023 (período que contém, inclusive, os anos de pandemia), o comportamento atípico antes de 2020 chama a atenção. É possível que o aumento da arrecadação de ISS tenha levado as prefeituras a não se empenharem tanto em busca do aumento da arrecadação de outros impostos (pelo menos no curto-prazo).

A arrecadação do Imposto sobre a transmissão de bens imóveis (ITBI) apresenta a mesma evolução. As receitas nos municípios beneficiados apresentam certa estagnação até 2020. Somente entre 2020 e 2021, houve acréscimo um pouco maior, ainda que inferior ao observado no grupo de pareamento e nos municípios vizinhos (Gráfico 5.30).

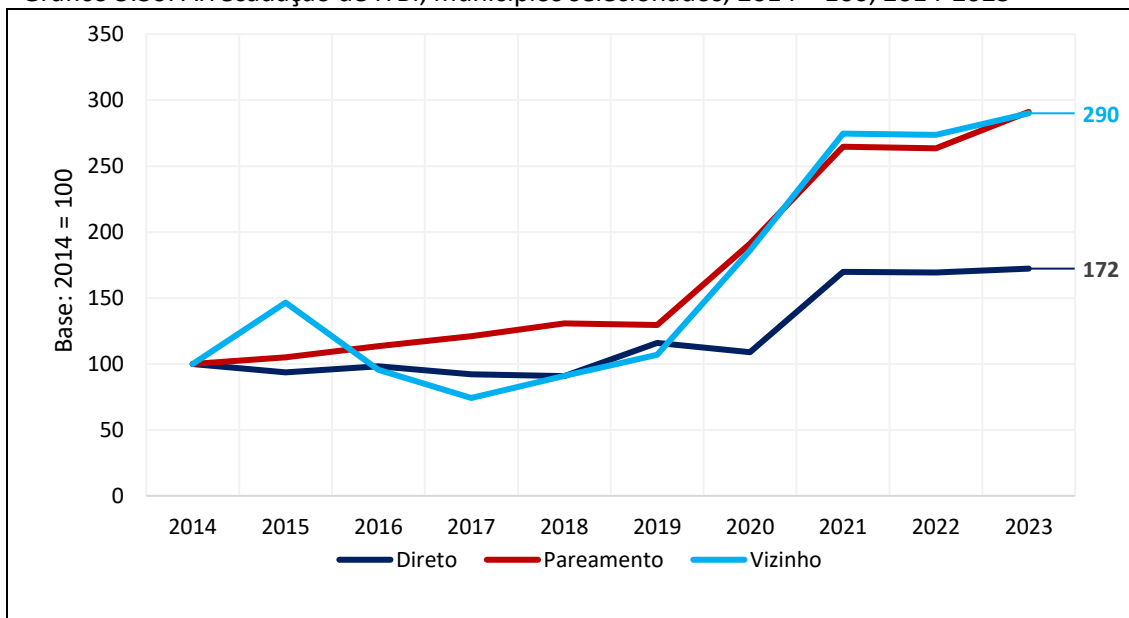
Gráfico 5.29: Arrecadação de IPTU, municípios selecionados, 2014 = 100, 2014-2023

# avaliação



Fonte: ECO135 e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

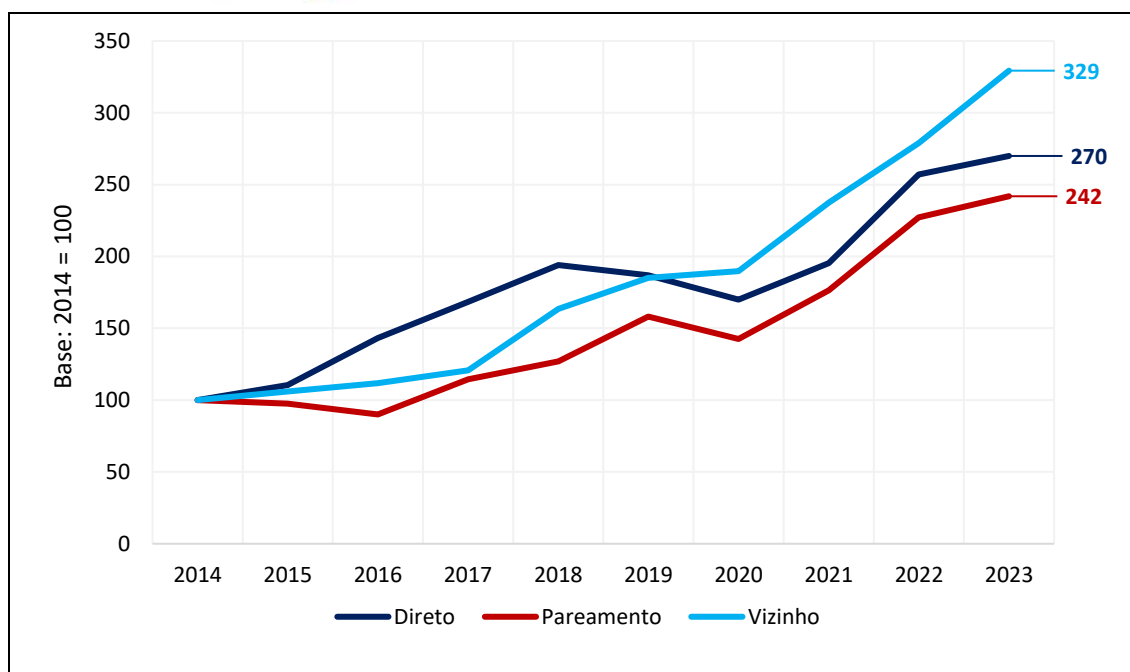
Gráfico 5.30: Arrecadação de ITBI, municípios selecionados, 2014 = 100, 2014-2023



Fonte: ECO135 e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Gráfico 5.31: Arrecadação de taxas municipais, municípios selecionados, 2014=100, 2014-2023

# avaliAÇÃO



Fonte: ECO135 e Ministério da Fazenda. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

A análise da presente subseção nos leva a tirar algumas conclusões. Primeiro, a simples instalação de postos de pedágio no trecho concedido já incrementou a arrecadação de ISS nos municípios situados à margem da rodovia em cerca de 10%. Segundo, comparando o desempenho da arrecadação desse imposto com aquela de outros grupos similares de municípios (mesmo excluindo os valores arrecadados nos pedágios), é possível afirmar que a estrada influenciou positivamente a arrecadação de ISS (provavelmente em função do incremento significativo da atividade produtiva).

Entretanto, não se pode dizer o mesmo das arrecadações de outros tributos municipais. As arrecadações de IPTU, ITBI e taxas municipais nos municípios diretos e vizinhos apresentaram desempenho pior do que aquele observado nos grupos de municípios similares (grupo de controle).

## 5.2 – Evolução do volume de acidentes

Esta subseção tem como objetivo apresentar diversas estatísticas relativas à evolução do número de acidentes no trecho sob análise. A subseção 5.2.1 foi construída a partir de três bases de dados diferentes e buscou comparar o volume e intensidade dos acidentes antes e após a assinatura do contrato de concessão. A série contempla o período entre 2014 e 2023. Já a subseção 5.2.2 considerou apenas os dados fornecidos pela concessionária. Dessa forma, as análises foram traçadas considerando a série entre 2019 e 2024.

### 5.2.1 – Evolução do volume de acidentes entre 2014 e 2023 a partir de diversas bases de dados

Para analisar os dados de acidentes rodoviários relativos à concessão da BR-135 em Minas Gerais, foram utilizadas as seguintes fontes: Polícia Rodoviária Federal (PRF), Polícia Rodoviária Estadual (PRE), com base em registros administrativos do Departamento de Informação e Informática do SUS (DATASUS) e da própria concessionária.

A PRF contabiliza os acidentes nas estradas federais – aquelas não concedidas à administração estadual (que pode, inclusive, concedê-las à iniciativa privada). Infelizmente, a PRF não dispõe de informações sobre as estradas concedidas, nem sobre o período dessa concessão. Como os números de acidentes diminuem entre 2014 e 2024, é possível que isso reflita não necessariamente melhorias nas rodovias, mas uma indisponibilidade de dados.

Em relação à BR-135 em Minas Gerais, ocorreram 602 acidentes em 2014, 449 em 2015, 465 em 2016, 208 em 2017, um em 2018 (ano da concessão) e zero nos anos seguintes. A BR-120 em Minas Gerais apresenta somente um acidente no período (em 2019). A BR-250 também apresenta um (em 2014). Este padrão se repete nas BR's 265, 352, 388, 451, 452 e 494. As outras BR's (40, 50, 116, 146, 153, 251, 262, 267, 354, 356, 364, 365, 381 e 459) apresentam números críveis de acidentes rodoviários durante todo o período analisado, mas bastante cadente. Estas BR's (excluindo-se a BR-135) contabilizaram 21.280 acidentes em 2014, 12.486 em 2017 e somente 8.357 em 2024 na base da PRF, o que não é muito crível. De toda forma, trabalhar-se-á com esta série, excluindo-se os acidentes esparsos das BR's 120, 250, 265, 352, 388, 451, 452 e 494 (chamar-se-á, doravante, esta série de Minas Gerais restrita).

# avaliAÇÃO

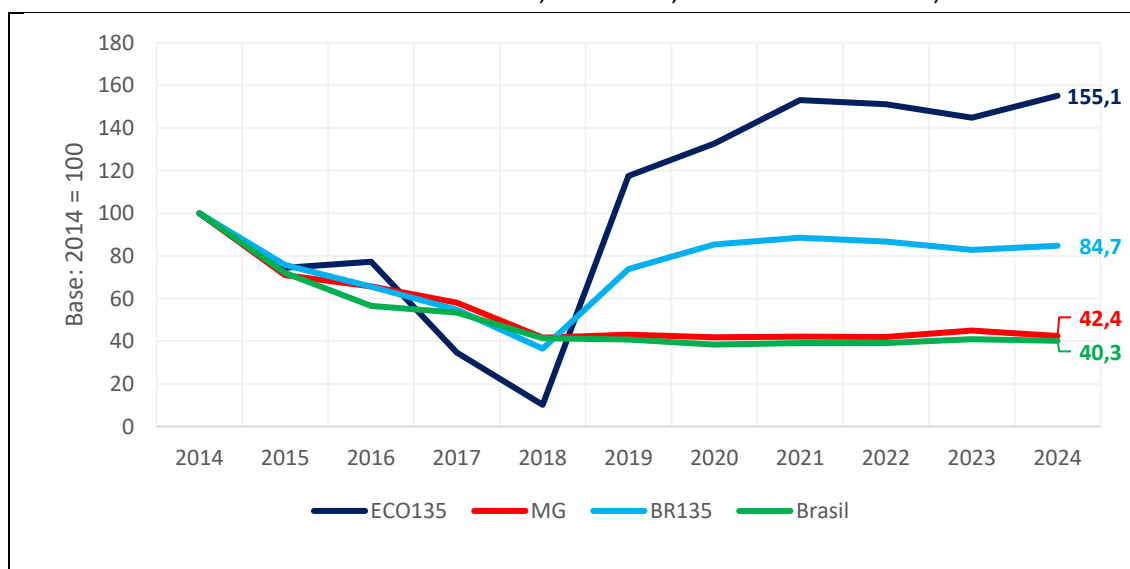
Já os dados da ECO135 se relacionam à etapa pós concessão da rodovia (a partir de 2018). São dados apresentados pela ECO 135 Concessionária de Rodovias S.A e que, portanto, dizem respeito apenas à rodovia em análise. Eles mostraram que os acidentes sobem de 60 em 2018 para 929 em 2024. O baixo número de acidentes registrados em 2018 pode se dar em razão de eventual subnotificação em decorrência do início da concessão, no segundo semestre daquele ano, o que compromete a veracidade do registro para o referido ano.

Para esta análise, utilizaram-se os dados da PRF até 2017 e os da ECO135 a partir de 2018. Somaram-se os dados da concessionária às séries relativas à BR-135, Minas Gerais e Brasil.

A parcela da BR-135 que foi concedida em Minas Gerais (doravante chamada de BR135-MG) apresentou 599 acidentes em 2014 e 929 em 2024. Ou seja, nesse período de 11 anos, a quantidade anual de acidentes se elevou em 55%, acumulando um total de 6.894 acidentes.

Considerando toda a extensão da BR-135 no país, a rodovia comportou 1.661 acidentes em 2014 e 1.407 em 2024 (queda 15,3%). No que denominamos “Minas Gerais restrita”, os acidentes totalizaram 21.879 em 2014. Em 2024, porém, teriam sido de somente 9.286 (42% do valor inicial). Por fim, considerando o Brasil como um todo, tivemos 167.529 acidentes em 2014 e apenas 67.455 em 2024 (40% do valor inicial). A evolução de todos estes números pode ser vista no Gráfico 5.32. Apesar de uma diminuição da velocidade da queda observada, entre os acidentes na BR 135 o decréscimo aconteceu mais rapidamente do que os do restante das regiões analisadas no período pré-concessão.

Gráfico 5.32: Acidentes rodoviários nas BRs, 2014=100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024

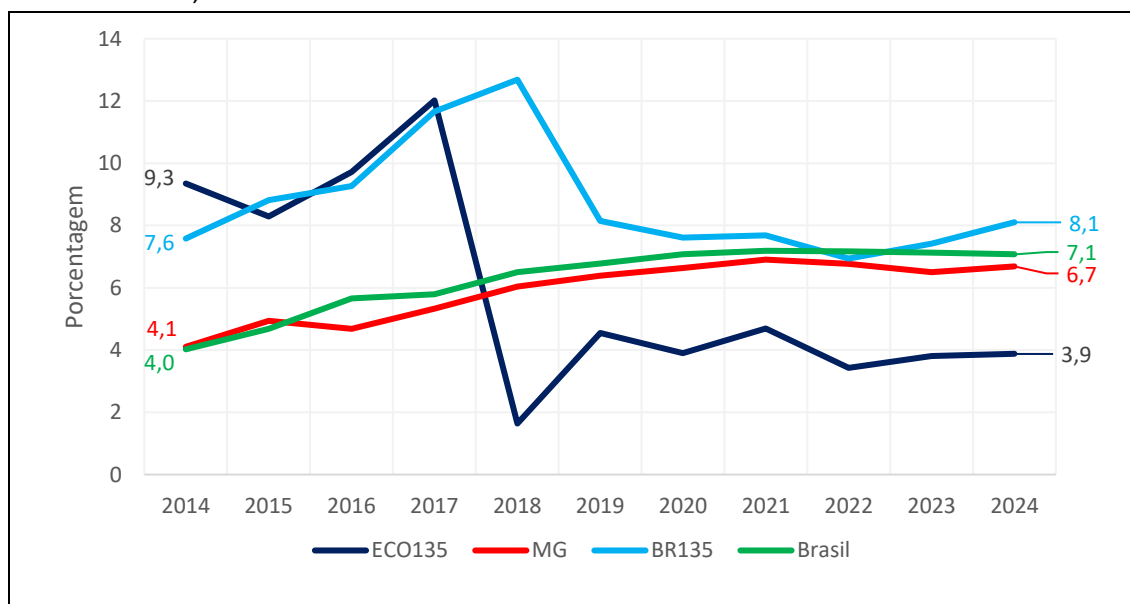


Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

# avaliAÇÃO

Dados os problemas relatados, pode-se analisar as distribuições dos acidentes entre as diferentes regiões comparadas. Os acidentes com vítimas fatais apresentaram, inicialmente, uma proporção maior na BR-135 que no restante das estradas. Em 2014, esta proporção foi de cerca de 9% (4% nas BRs existentes tanto em Minas Gerais quanto no Brasil). Esta cresce continuamente tanto no estado quanto no país até 2024. Mas isto não ocorre na ECO135. A proporção de acidentes com vítimas fatais cai para cerca de 4% após a concessão – fazendo cair também considerando todo o trajeto da BR-135 (Gráfico 5.33).

Gráfico 5.33: Proporção de acidentes rodoviários com vítimas fatais nas BRs, 2014 = 100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024

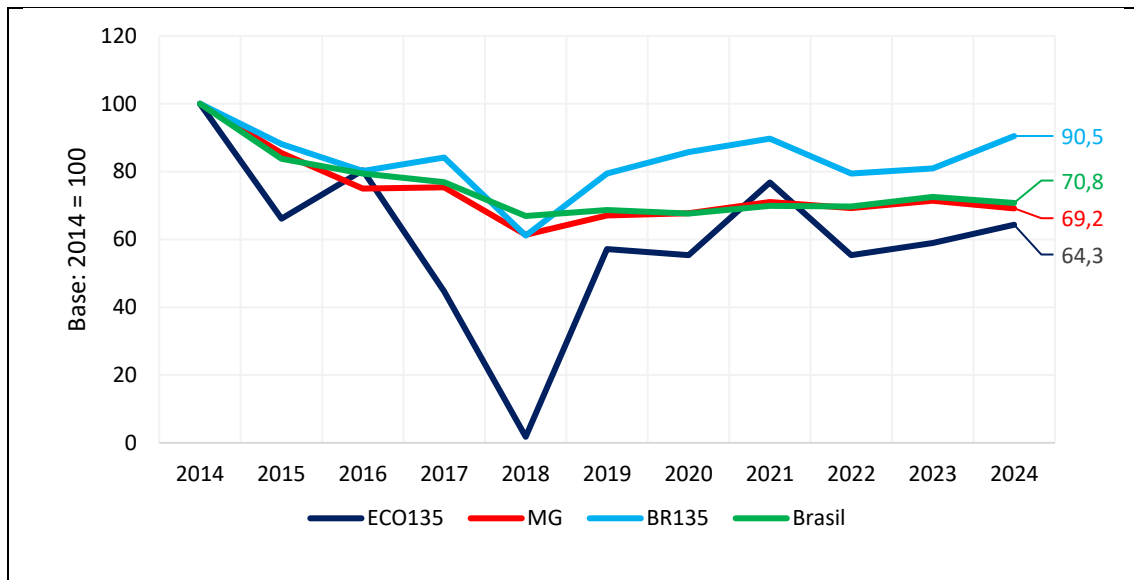


Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

A forte queda na proporção de acidentes com vítimas fatais na ECO135 pode ser observada na evolução destes acidentes entre as regiões analisadas. Em 2024, estes acidentes na ECO135 foram 35% inferiores ao volume registrado em 2014. Na BR-135 como um todo, a queda foi de 10%. Já no Brasil e em Minas Gerais houve recuo de 30% (Gráfico 5.34).

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.34: Acidentes rodoviários com vítimas fatais nas BRs, 2014=100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024

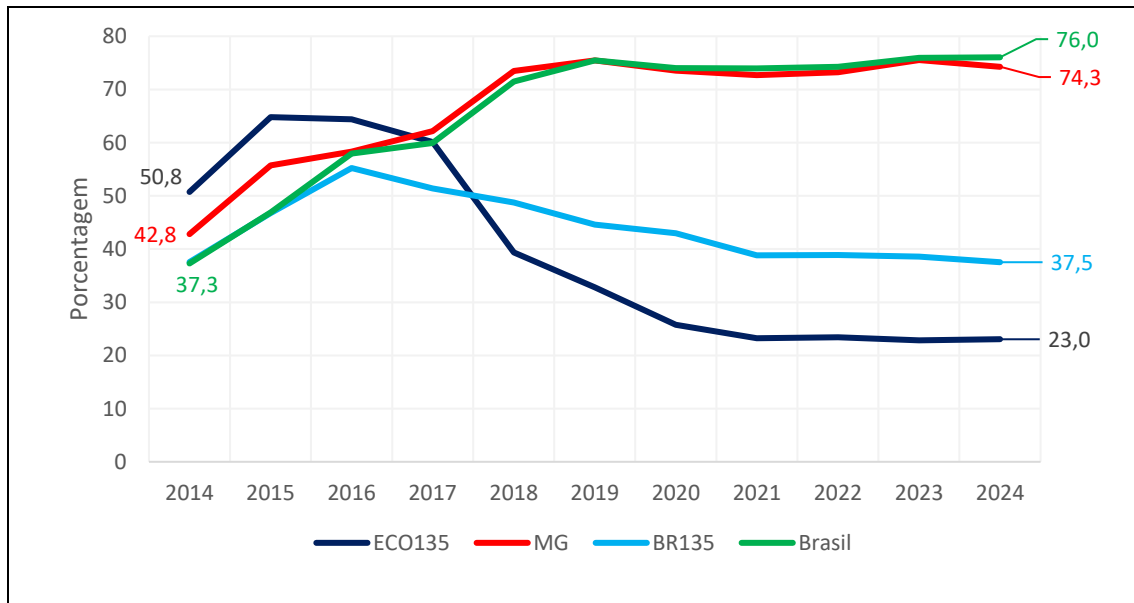


Fonte: PRF; ECP135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

O mesmo ocorre com acidentes com vítimas feridas, ou seja, uma forte queda desses acidentes na BR-135. Sua proporção nos acidentes totais na rodovia concedida caiu de metade em 2014 para menos de um quarto em 2024. Tanto no Brasil quanto em Minas Gerais (em vermelho), estes responderam por cerca de três quartos do total (Gráfico 5.35). Parte da diferença neste desempenho pode ser explicada pela queda da ocorrência destes acidentes. Enquanto na ECO135, estes caíram cerca de 30%, no estado, esta queda foi de 26% e no país 18% (Gráfico 5.36).

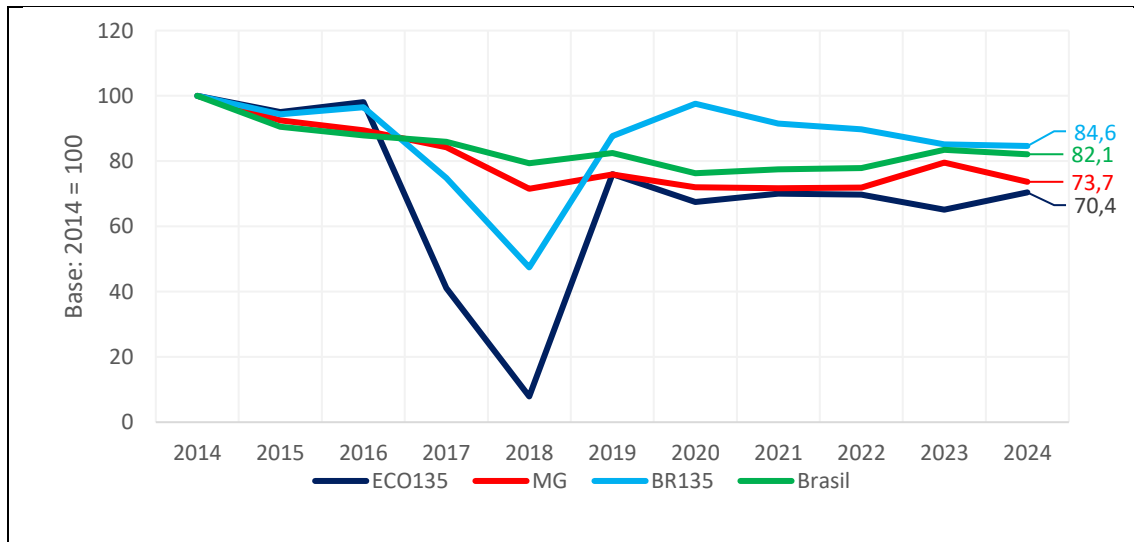
# avaliAÇÃO

Gráfico 5.35: Proporção de acidentes rodoviários com vítimas feridas nas BRs, 2014 = 100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

Gráfico 5.36: Acidentes rodoviários com vítimas feridas nas BRs, 2014 = 100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



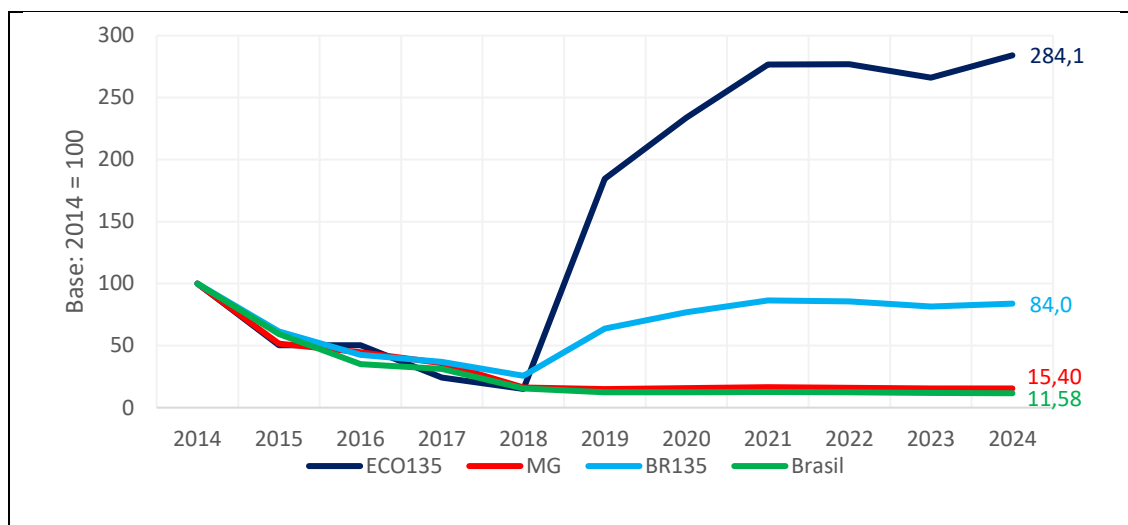
Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP)

A diferença entre os acidentes na BR-135 e as demais rodovias estudadas ocorre efetivamente no caso dos acidentes sem vítimas. Isto não ocorre nas demais regiões analisadas (Gráfico 5.37). É possível que esse aumento signifique a ocorrência de efeito Peltzman na rodovia após a concessão, situação em que as melhorias na via estimulam um comportamento

# avaliAÇÃO

mais relapso por parte dos motoristas (quando efetivamente este aumento é identificado). Outra possibilidade é uma menor subnotificação destes acidentes.

Gráfico 5.37: Acidentes rodoviários sem vítimas nas BRs, 2014=100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024

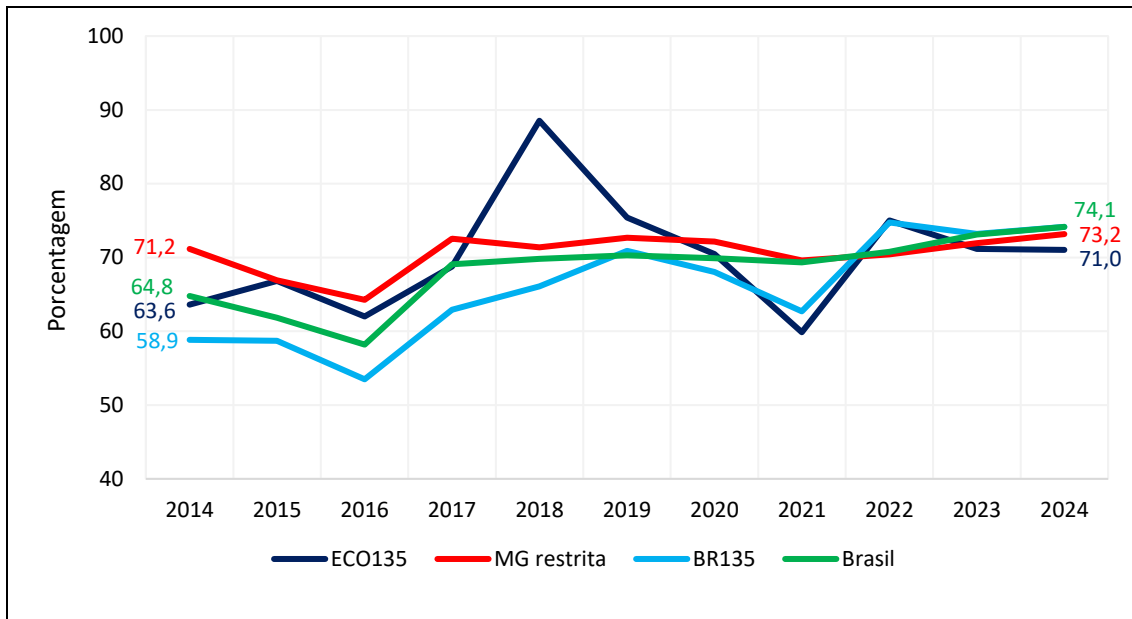


Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

As causas dos acidentes também podem ser analisadas a partir dos dados disponíveis. Os erros dos motoristas representaram a causa de mais de 70% dos acidentes observados em todas as regiões analisadas. Estes acidentes apresentaram um aumento bem mais intenso na ECO135 a partir de 2018 em relação às outras áreas analisadas, representando, uma vez mais, a possibilidade de ocorrência do efeito Peltzman (Gráficos 5.38 e 5.39). Falhas na pista responderam por cerca de 10% dos acidentes na ECO135 em 2024. No Brasil e em Minas Gerais restrita, foram cerca de 7%. O aumento destes acidentes na ECO135 após 2018 também é expressivo (Gráficos 5.40 e 5.41). Avarias no veículo responderam por algo entre 8% e 10%. Também aqui, o incremento observado na ECO135 foi mais intenso que em outras áreas após 2018 (Gráficos 5.42 e 5.43).

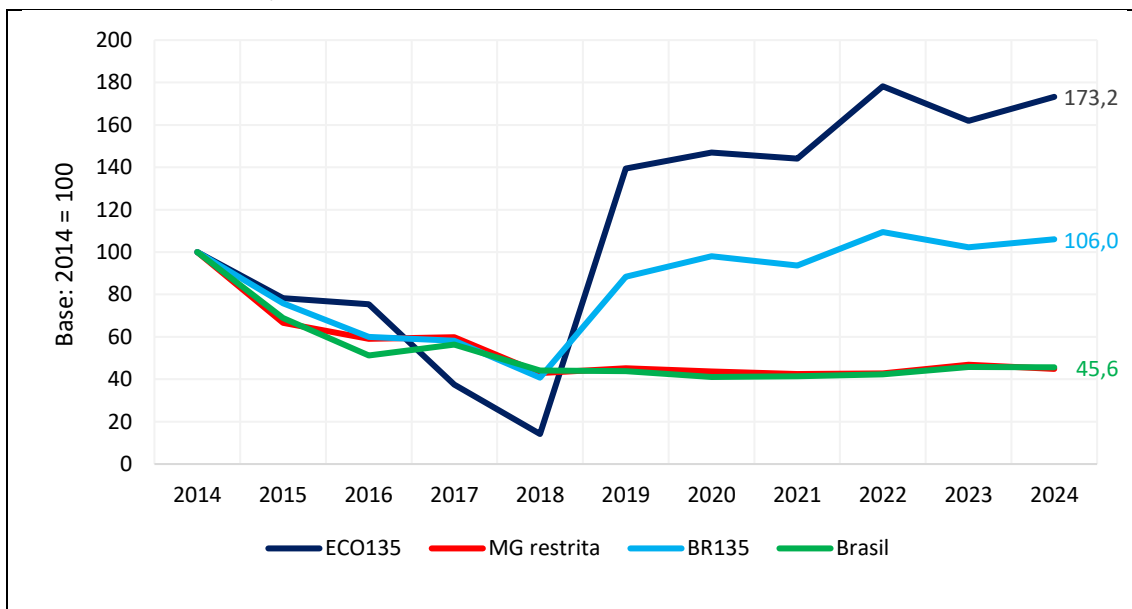
# avaliação

Gráfico 5.38: Proporção de acidentes rodoviários causados por erros dos motoristas nas BRs, 2014=100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

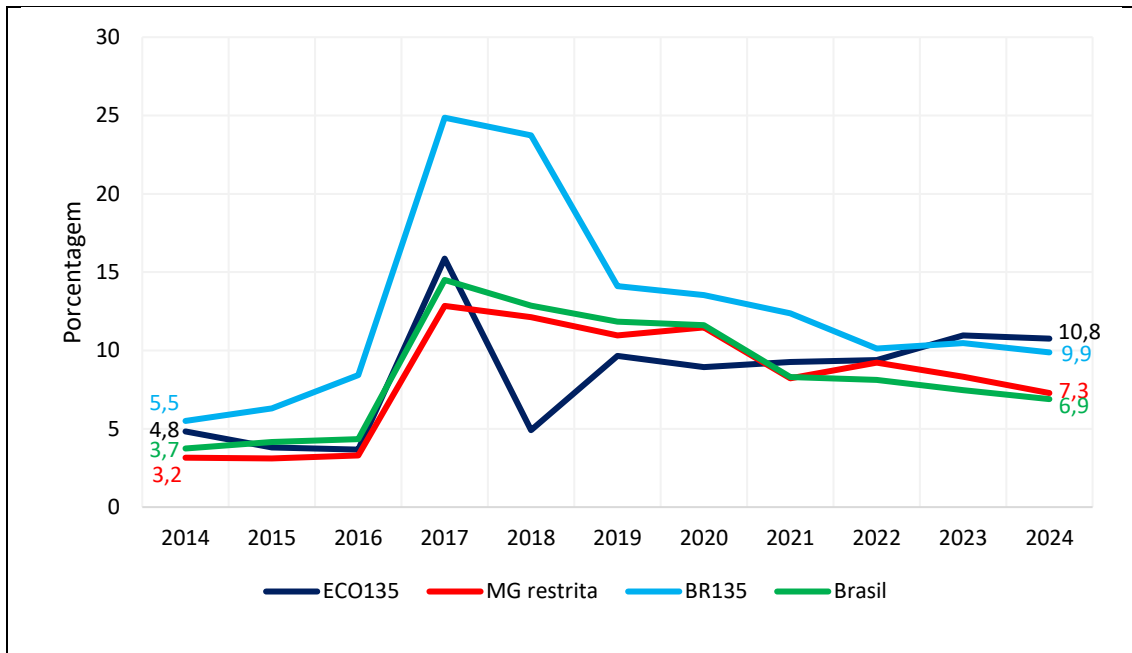
Gráfico 5.39: Acidentes rodoviários causados por erros dos motoristas nas BRs, 2014 = 100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

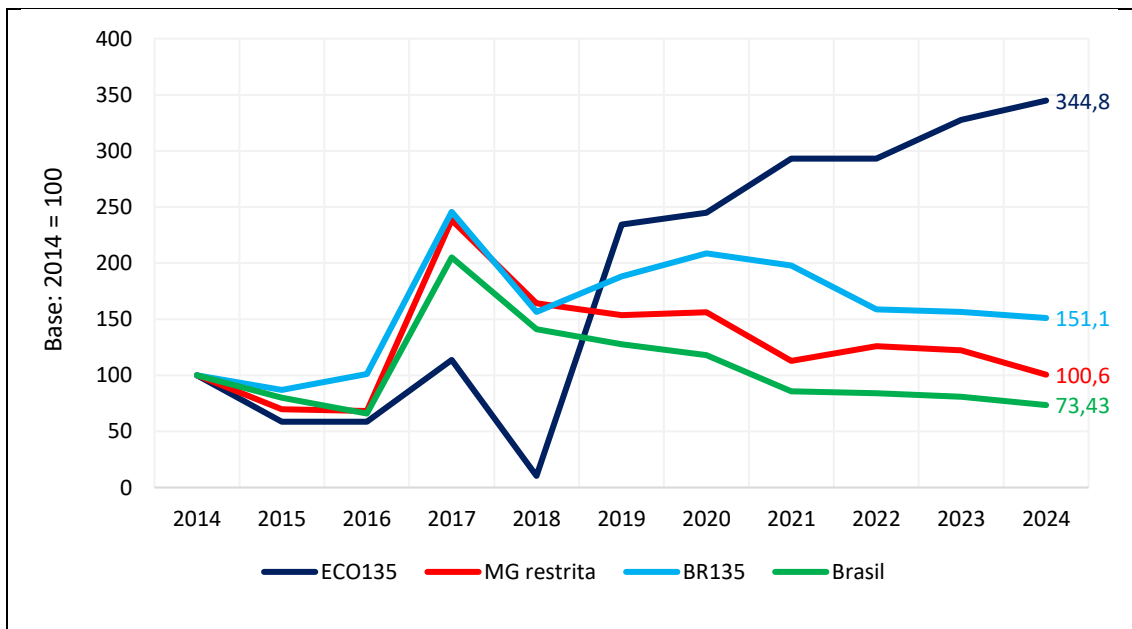
# avaliação

Gráfico 5.40: Proporção de acidentes rodoviários causados por falhas na pista nas BRs, 2014 = 100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

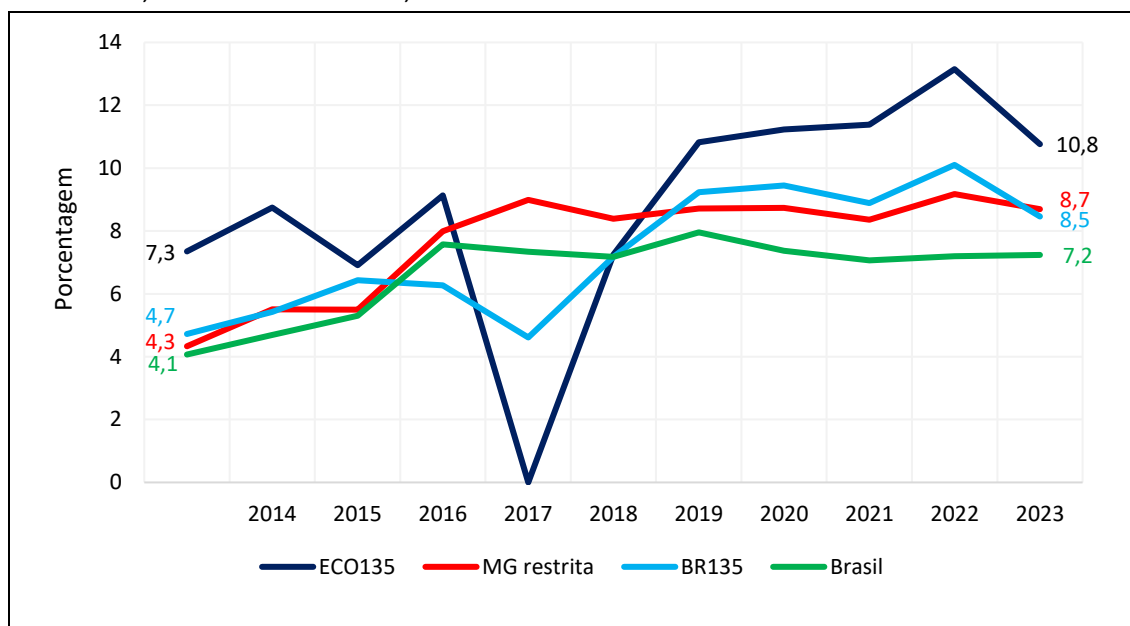
Gráfico 5.41: Acidentes rodoviários causados por falhas na pista nas BRs, 2014 = 100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

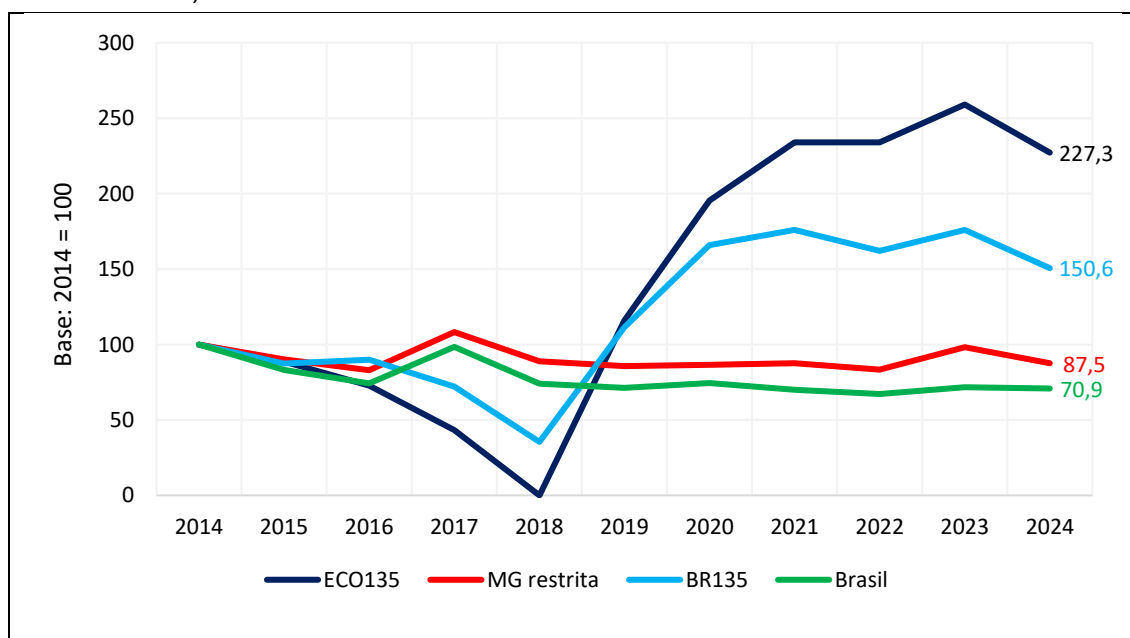
# avaliAÇÃO

Gráfico 5.42: Proporção de acidentes rodoviários causados por avarias no veículo nas BRs, 2014=100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.43: Acidentes rodoviários causados por avarias no veículo nas BRs, 2014=100, Minas Gerais e Brasil, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

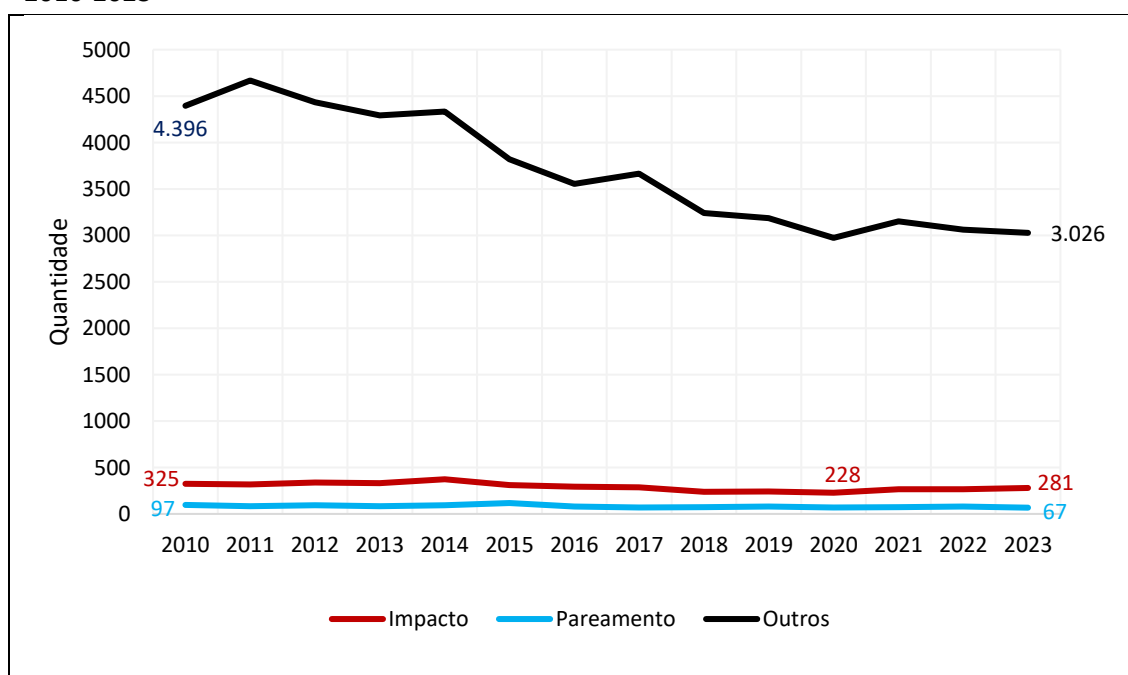
Outra base de dados que foi utilizada para avaliar o impacto da concessão na evolução dos acidentes é a da Polícia Rodoviária Estadual, com base no DATASUS, que identifica mortes violentas no trânsito por município. Há uma limitação no uso desses dados porque a base

# avaliAÇÃO

identifica se os acidentes se deram em vias urbanas ou em rodovias. Dados anuais completos existem só até 2023 (os dados relativos a 2024 vão até março). Trabalhou-se com três grupos de municípios: i) aqueles impactados pela rodovia, ou seja, os situados à margem da rodovia concedida e os vizinhos, que chamamos de “impacto”); ii) os municípios escolhidos para o pareamento; e iii) o restante dos municípios mineiros, que chamamos de “outros”.

Existe uma tendência de queda no número de acidentes de trânsito com vítimas fatais entre 2010 e 2023 no estado como um todo. Estes recuaram de 4.818 para 3.374 no período (-30%). Ocorreram quedas (de diferentes proporções) nos três grupos analisados. No grupo de impacto, a queda entre 2010 e 2023 foi de 14% (325 para 281). No grupo de pareamento foi de 31% (de 97 para 67). Nos outros, foi de 31%, (de 4.396 para 3.026, Gráfico 5.44). Isto fez com que a participação do grupo de impacto no total do estado tenha subido de 6,8% para 8,3%. Esta tendência de alta parece ser constante em todo o período. No grupo de pareamento, sua participação fica estável em todo o período, cerca de 2% (Gráfico 5.45). Avaliando a evolução dos números em todo o período, é possível identificar uma tendência de queda bem similar entre 2014 e 2022 (Gráfico 5.46). Entretanto, nos municípios influenciados pela BR-135 (grupo de impacto), nota-se ligeira tendência de crescimento destes acidentes a partir de 2020. Nos municípios de pareamento, esta tendência existe até 2022. Entre 2022 e 2023, o volume de acidentes neste grupo apresentou considerável recuo (Gráfico 5.47).

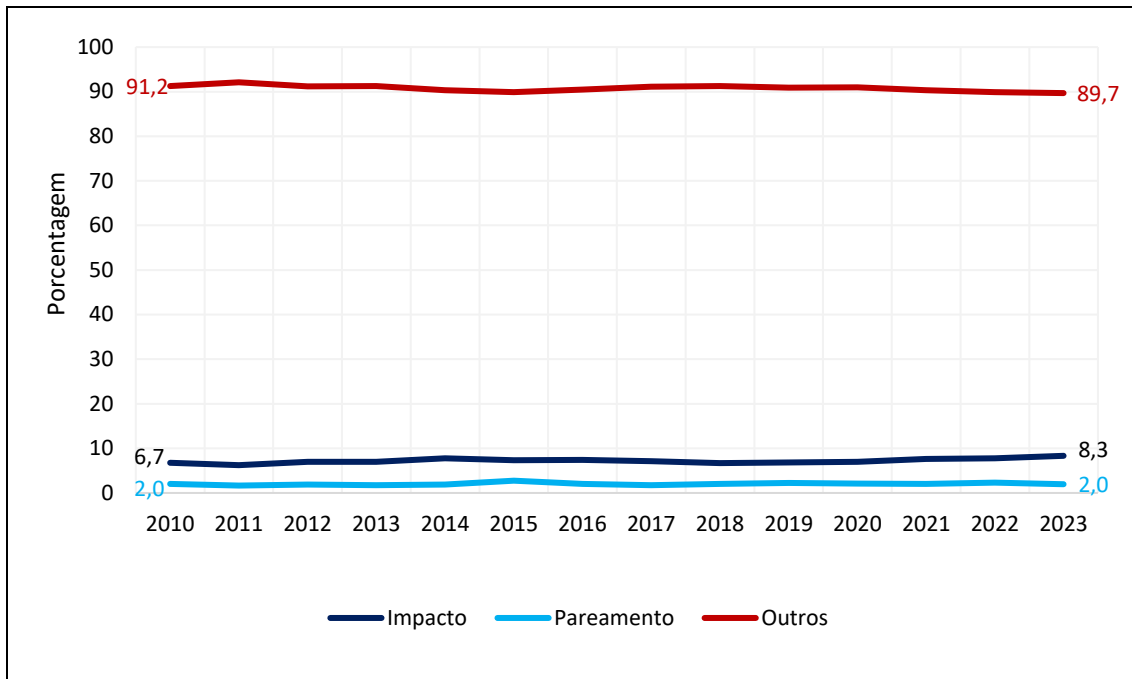
Gráfico 5.44: Acidentes de trânsito com vítimas fatais, municípios selecionados, Minas Gerais, 2010-2023



Fonte: PRE/DATASUS. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

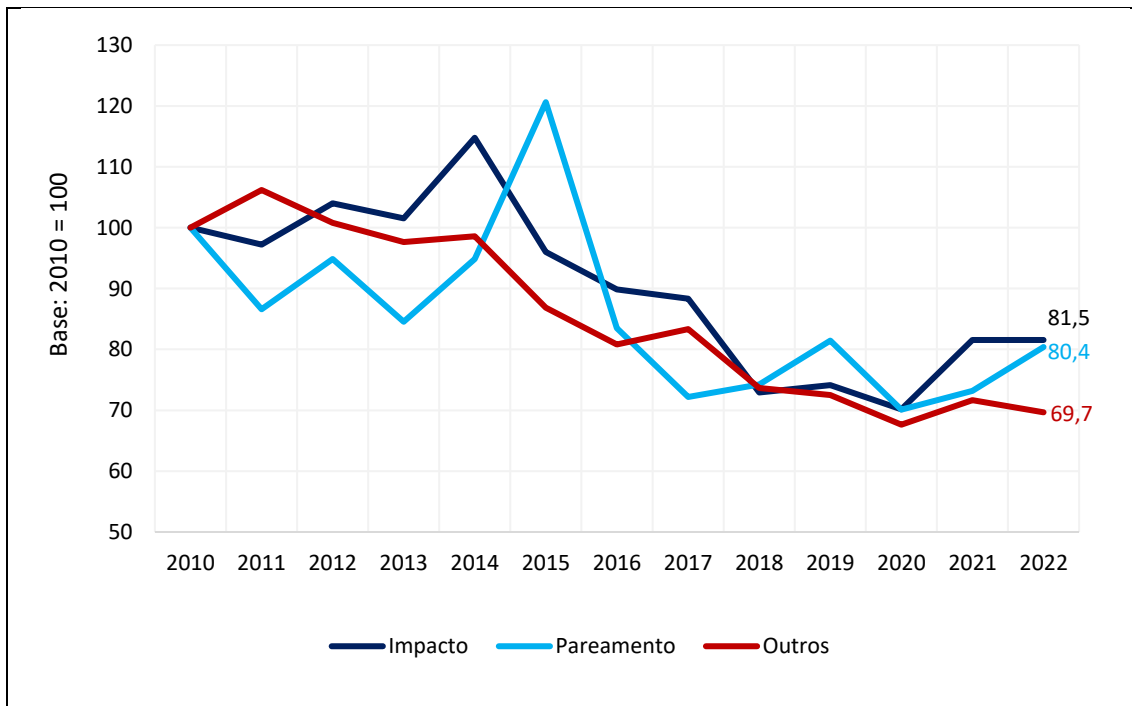
# avaliAÇÃO

Gráfico 5.45: Proporção dos acidentes de trânsito com vítimas fatais em relação ao total do estado, municípios selecionados, Minas Gerais, 2010-2023



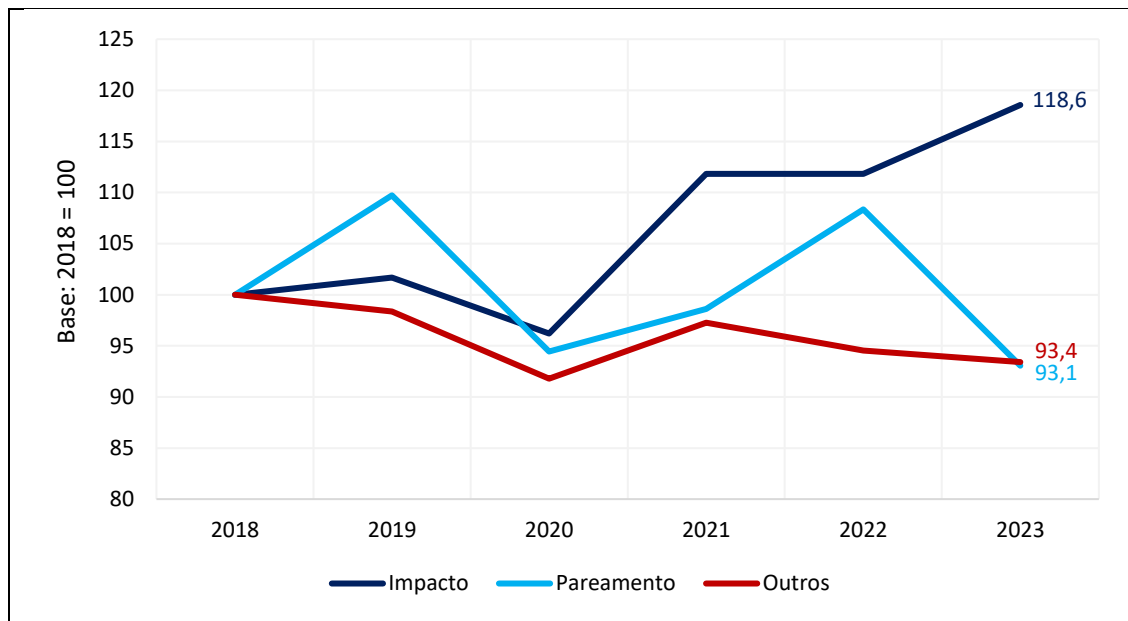
Fonte: PRE/DATASUS. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.46: Acidentes de trânsito com vítimas fatais, municípios selecionados, 2010=100, Minas Gerais, 2010-2023



Fonte: PRE/DATASUS. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.47: Acidentes de trânsito com vítimas fatais, municípios selecionados, 2010=100, Minas Gerais, 2018-2023



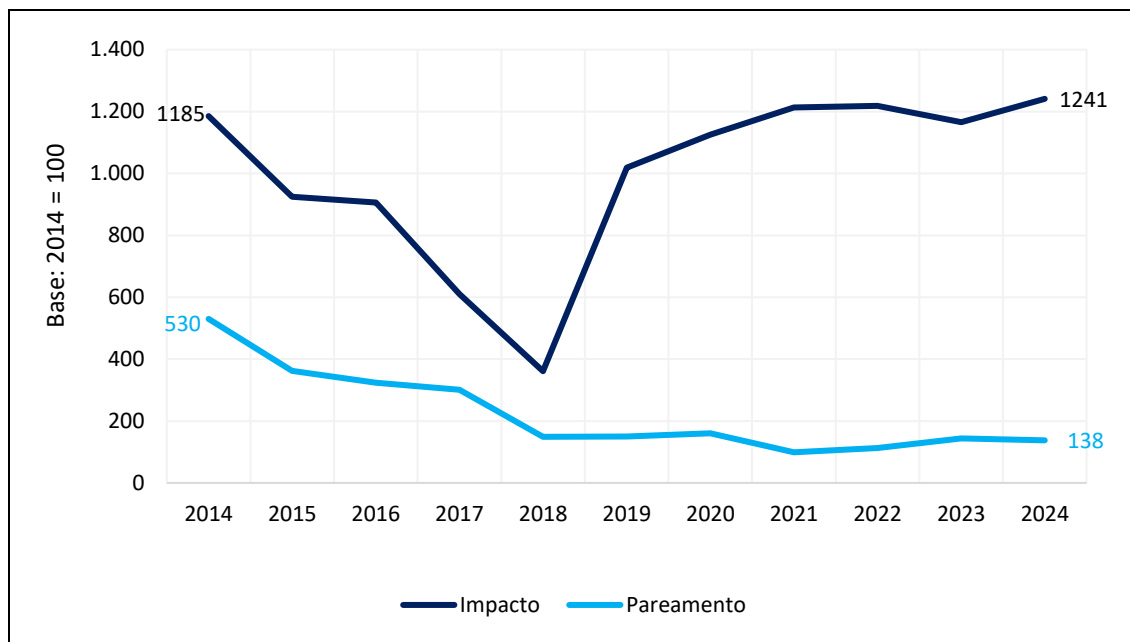
Fonte: PRE/DATASUS. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Por fim, uma última possibilidade testada foi trabalhar com os acidentes ocorridos nas rodovias federais (juntamente com aqueles fornecidos pela ECO135). Foram comparados o grupo de municípios de impacto (aqueles localizados à margem da rodovia concedida e os municípios vizinhos) e o grupo de pareamento utilizado anteriormente (grupo de controle).

A BR135 não é a única que passa pelos municípios localizados à margem dessa rodovia. Isto faz com que o número de acidentes ocorridos nesses locais entre 2014 e 2024 seja maior do que aquele observado exclusivamente na rodovia concedida (814 contra 599 em 2014 e 1.039 contra 929 em 2024). Nos municípios vizinhos, os acidentes saíram de 371 em 2014 para 202 em 2024 – ou seja, no grupo de impacto (soma destes dois grupos), estes saem de 1.185 acidentes em 2014 para 1.241 em 2024. Por fim, nos municípios do grupo de controle (pareamento), o volume saltou de 530 em 2014 para 138 em 2024. Enquanto no grupo de pareamento, a queda ocorre durante todo o período, no grupo de municípios estudados (impacto) constata-se queda íngreme até 2018 seguida por movimento de crescimento. Como já afirmado anteriormente, isto indica problemas na base de dados. Uma possível razão para isto é o controle mais apurado dos acidentes feito pela concessionária (Gráfico 5.48).

Gráfico 5.48: Acidentes rodoviários em BRs, municípios selecionados, Minas Gerais, 2014-2024

# avaliAÇÃO



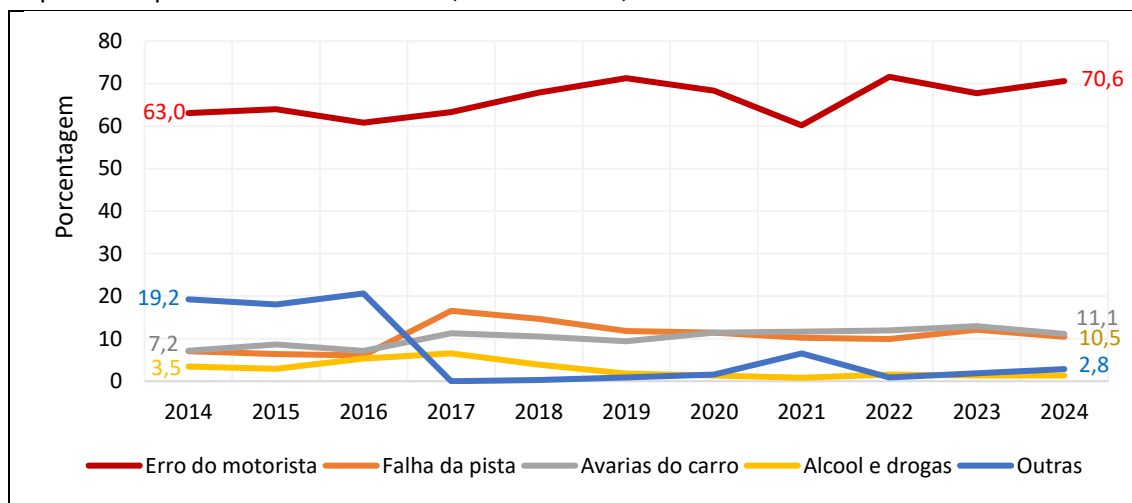
Fonte: PRF; Eco135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Três são tradicionalmente as principais causas para os acidentes rodoviários: os erros do motorista, as falhas na pista e as avarias dos veículos. A primeira causa respondeu por 70% do total. As outras duas por cerca de 10% cada. Os outros 10% se referem às demais técnicas. Mas as variações observadas ao longo do tempo e entre os dois grupos estudados nos fornecem indícios sobre os impactos da concessão sobre estes mesmos acidentes.

No caso do grupo impactado pela concessão, os acidentes relativos a erros do motorista saltam de 63% do total em 2014 para 70,5% em 2024. No grupo de pareamento, esta participação subiu de 68% para 72,5%. Por outro lado, avarias na pista responderam por 7,1% dos acidentes nos municípios impactados em 2014 e por 10,5% em 2024. No grupo de pareamento, 4,3% e 5%, respectivamente. Já avarias no veículo responderam por 7,2% no grupo beneficiado em 2014 e 11,1% em 2024, no grupo de pareamento, 2,6% e 11,6 (Gráficos 5.49 e 5.50).

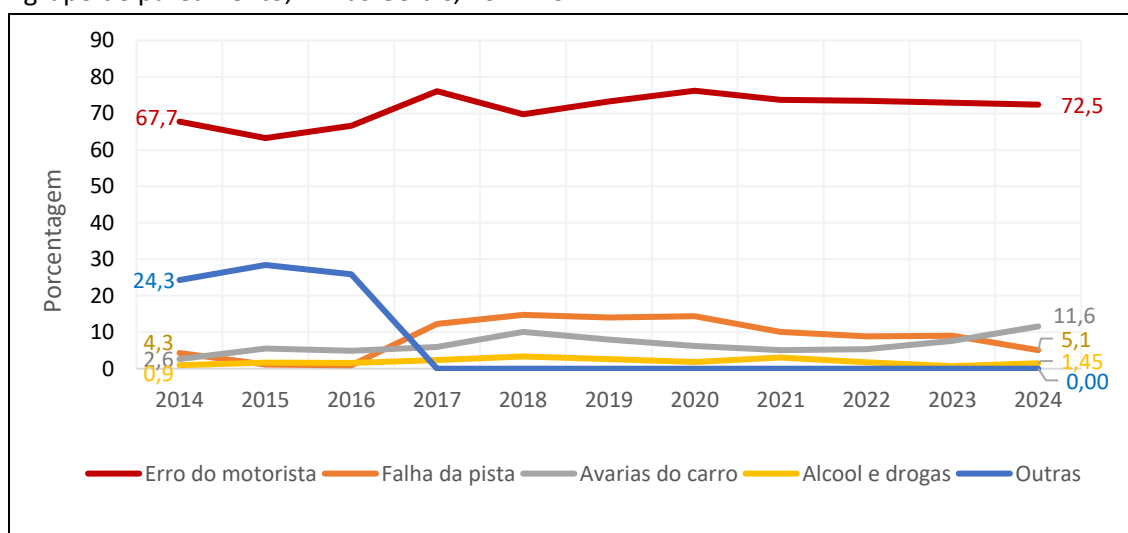
# avaliAÇÃO

Gráfico 5.49: Proporção dos acidentes rodoviários de acordo com suas causas, municípios impactados pela concessão da BR135, Minas Gerais, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.50: Proporção dos acidentes rodoviários de acordo com suas causas, municípios do grupo de pareamento, Minas Gerais, 2014-2024

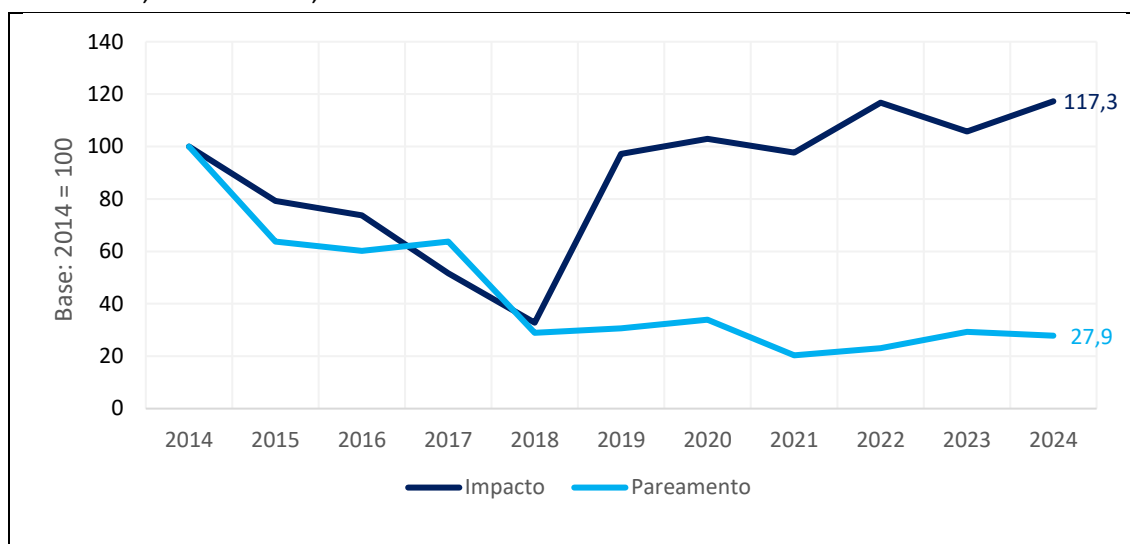


Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

As falhas do motorista são descendentes nos dois grupos entre 2014 e 2018. Esta queda é mais intensa no grupo de municípios impactados (grupo de tratamento). Entretanto, os acidentes neste grupo crescem abruptamente a partir deste ano (como já foi visto em relação a todos os acidentes). No grupo de pareamento (grupo de controle), o volume de acidentes ficou relativamente estável entre 2018 e 2024 (Gráfico 5.51). Isso explica o crescimento da proporção destes acidentes no total nos municípios impactados, muito similar àquele observado para os municípios do pareamento (Gráfico 5.52).

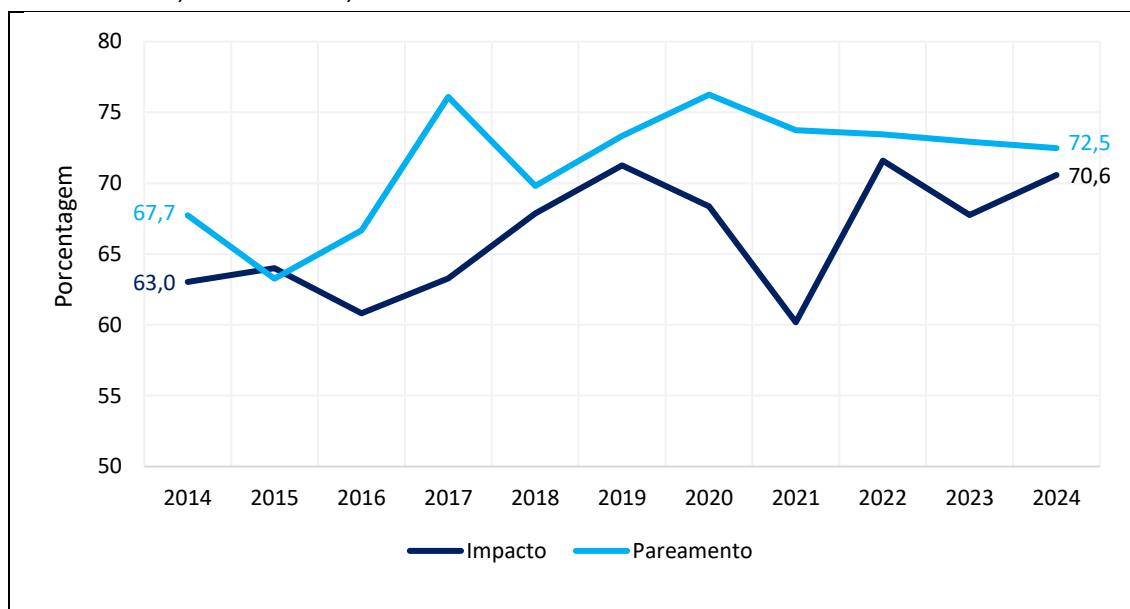
# avaliAÇÃO

Gráfico 5.51: Acidentes rodoviários gerados por falhas do motorista, municípios selecionados, 2014=100, Minas Gerais, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.52: Proporção dos acidentes rodoviários gerados por falhas dos motoristas, municípios selecionados, Minas Gerais, 2014-2024



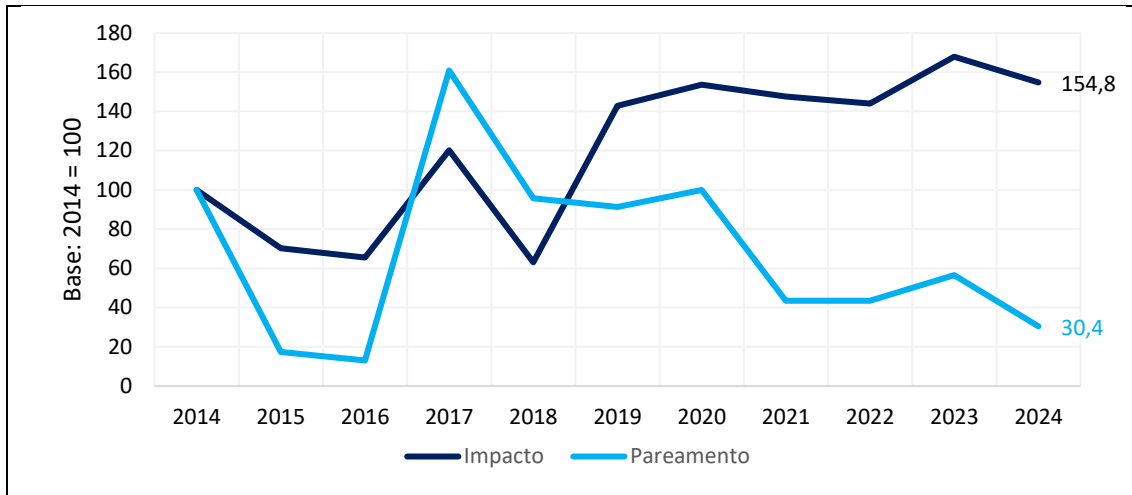
Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

A evolução dos acidentes gerados por falhas na pista apresentou diversas fases. Estes recuaram entre 2014 e 2016 (particularmente nos municípios do grupo de controle). Cresceram fortemente em 2017, voltando a cair em 2018 (com o grupo dos municípios impactados apresentando movimentos mais suaves). Após este ano, voltaram a subir neste último grupo, mas não no primeiro (Gráfico 5.53). Isto explica o forte crescimento da participação deste tipo de acidente no total dos dois grupos. Estes responderam por uma proporção maior do total nos

# avaliAÇÃO

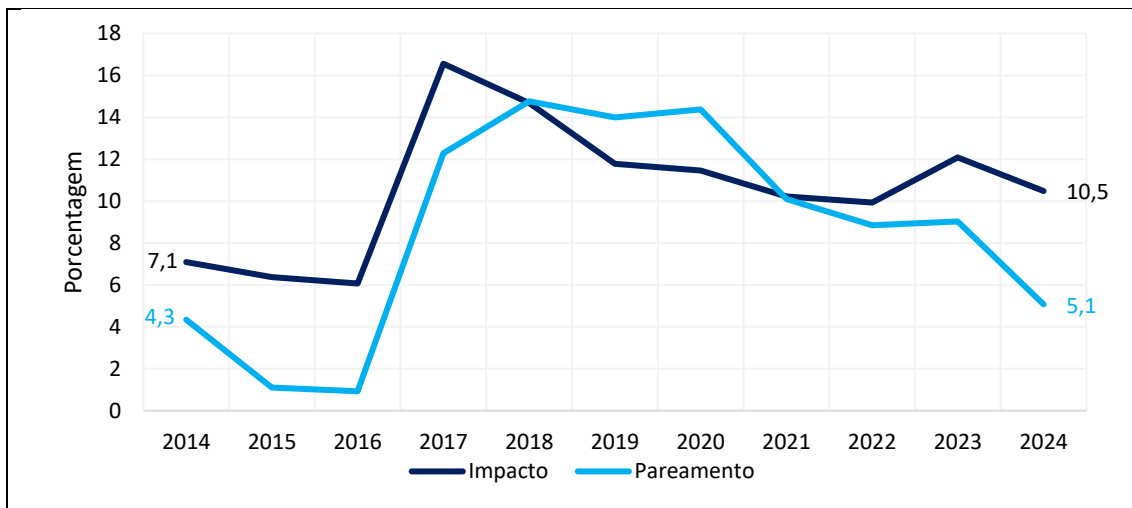
municípios impactados em 2014. Em 2017, devido ao forte crescimento observado, estas participações crescem muito, porém. Entre 2018 e 2021, esta proporção nos municípios impactados fica menor que no pareamento. Entre 2021 e 2023, esta ultrapassa novamente a do último grupo (Gráfico 5.54).

Gráfico 5.53: Acidentes rodoviários gerados por falhas na pista, municípios selecionados, 2014=100, Minas Gerais, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.54: Proporção dos acidentes rodoviários gerados por falhas na pista, municípios selecionados, Minas Gerais, 2014-2024



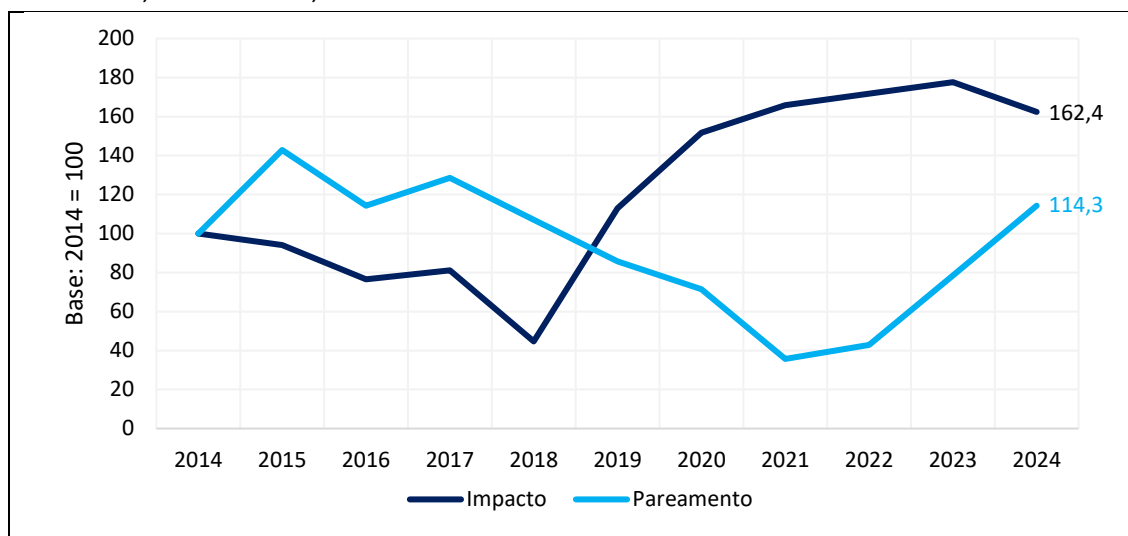
Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Por fim, o aumento dos acidentes causados por avaria no veículo também foi bastante alto entre os municípios impactados a partir de 2018. Antes desse período houve forte queda (-55%) o que pode ter sido fruto de uma possível subnotificação). No caso do grupo de pareamento, nota-se recuo até 2021 (de mais de 60%). Entretanto, o volume passa a subir de forma intensa até 2024 (Gráfico 5.55). Isto explicaria a tendência de aumento de participação

# avaliAÇÃO

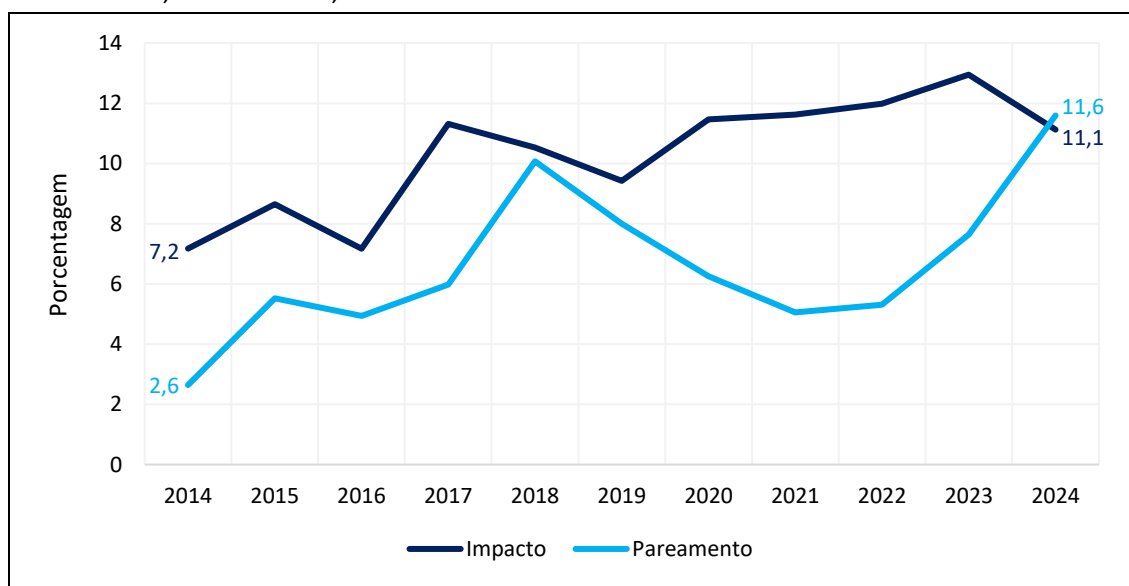
destes acidentes nos dois grupos analisados. A maior participação seria observada nos municípios impactados, com exceção de 2024 (Gráfico 5.56).

Gráfico 5.55: Acidentes rodoviários gerados por avarias no veículo, municípios selecionados, 2014=100, Minas Gerais, 2014-2024



Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.56: Proporção dos acidentes rodoviários gerados por avarias no veículo, municípios selecionados, Minas Gerais, 2014-2024



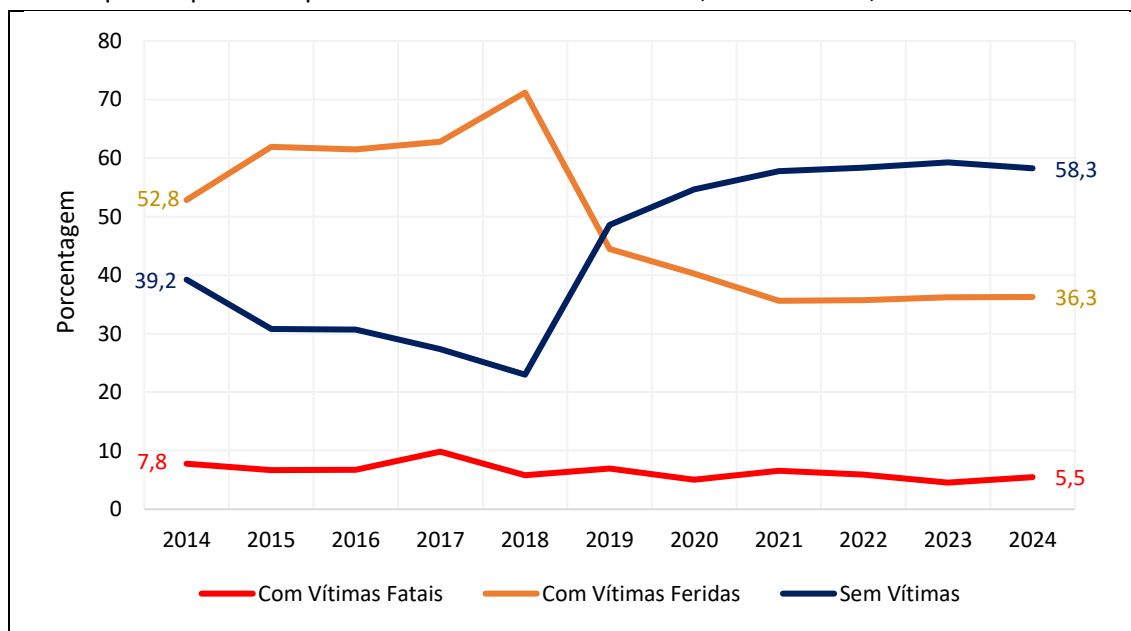
Fonte: PRF; ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Também foram analisados alguns indicadores relativos à classificação dos acidentes rodoviários por grupo de municípios. Foram formados os grupos de acidentes com **vítimas fatais**, com **vítimas feridas** e **sem vítimas**. A proporção de acidentes com vítimas fatais no grupo de municípios impactados recuou entre 2014 e 2024 (de 7,8% para 5,5%), ao contrário do grupo de pareamento (subiu de 3,2% para 5,8%). Em ambos os grupos, acidentes com vítimas feridas

# avaliAÇÃO

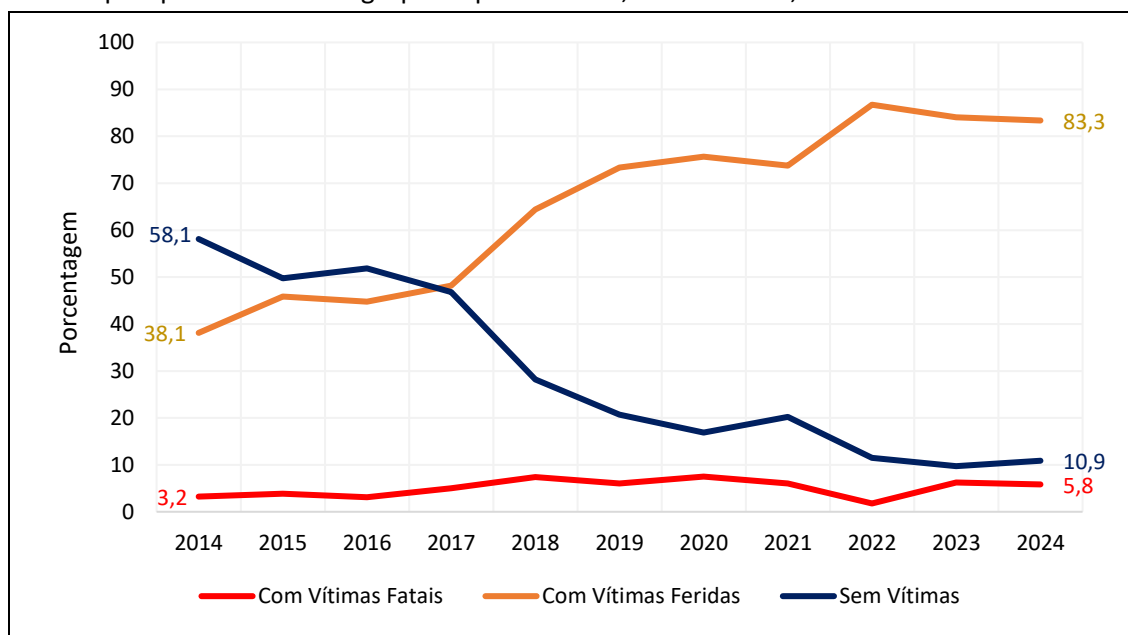
apresentam proporções decrescentes no período – de 53% para 36% no grupo impactado e de 58% para 11% no grupo de pareamento. Ou seja, a queda foi bem mais pronunciada no segundo grupo. Subnotificações podem explicar isto. Infelizmente, não se tem informação sobre a gravidade dos ferimentos gerados. Dado isto, é natural que as proporções dos acidentes sem vítimas em ambos os grupos tenham crescido muito, de 39% para 58% nos municípios impactados e de 38% para 83% nos municípios do pareamento. Entretanto, é clara a ocorrência de uma quebra em 2018 (quando se inicia a concessão). Neste ano, nos municípios impactados, os acidentes com vítimas fatais responderam por 5,8% do total, com vítimas feridas por 71% e sem vítimas por 23%. Esta quebra não é observada nos municípios do pareamento (Gráficos 5.57 e 5.58). Depreende-se que, a partir da concessão, elevaram-se fortemente os acidentes menos graves na rodovia estudada. Dados os resultados observados anteriormente, parece estar ocorrendo um efeito Peltzman no trecho sob concessão.

Gráfico 5.57: Proporção dos acidentes rodoviários de acordo com o impacto sobre as vítimas, municípios impactados pela concessão da rodovia BR135, Minas Gerais, 2014-2024



Fonte: PRF; Eco135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Gráfico 5.58: Proporção dos acidentes rodoviários de acordo com o impacto sobre as vítimas, municípios pertencentes ao grupo de pareamento, Minas Gerais, 2014-2024



Fonte: PRF; Eco135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Com base nas análises acima, pode-se traçar algumas considerações. Infelizmente, a não disponibilidade de dados relativos aos acidentes rodoviários não permite a implementação de técnicas estatísticas mais sofisticadas buscando identificar o impacto da concessão da BR135 sobre a ocorrência destes.

Na série disponibilizada pela Polícia Rodoviária Federal, existe uma forte queda do número de acidentes em Minas Gerais entre 2014 e 2024, o que não corresponde à realidade. Um possível melhor registro dos dados pela concessionária faz com que os acidentes pós 2018 na rodovia apresentem comportamento desassociado daquele apresentado no restante do estado.

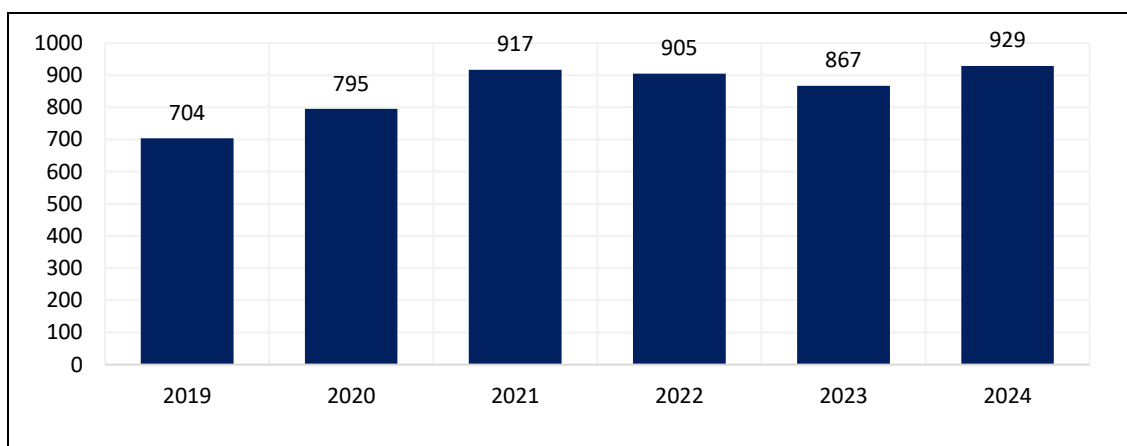
Entretanto, a análise da composição dos acidentes permite-nos dar algumas pistas sobre o que ocorreu. O crescimento do peso de acidentes sem vítimas devido a falhas do motorista é bastante claro. Ao mesmo tempo, existe diminuição da proporção de acidentes com vítimas fatais. Ou seja, é possível que a concessão tenha gerado o que se conhece como efeito Peltzman – uma diminuição dos acidentes mais graves, mas um aumento dos acidentes de menor gravidade devido à imprudência dos motoristas. Estes se sentiriam seguros em função da melhoria das condições da via e dirigiriam de forma mais imprudente.

## 5.2.2 – Evolução do volume de acidentes entre 2018 e 2024 a partir da base de dados fornecida pela concessionária

Esta subseção traz algumas estatísticas relativas aos acidentes ocorridos no trecho sob concessão entre 2019 e 2024. A diferença em relação à subseção anterior é que foram utilizados apenas os dados fornecidos pela concessionária. Dessa forma, foi possível avaliar o comportamento do volume e severidade dos acidentes após a assinatura do contrato de concessão no decorrer do tempo.

Com base nos dados fornecidos pela concessionária, constata-se que o número de acidentes registrado em 2019 foi de 704. Em 2020, saltou para 795, alcançando 917 em 2021. Nos dois anos seguintes houve recuos sucessivos (905 e 867, respectivamente). No último ano da série (2024) o volume foi de 929<sup>9</sup> (Gráfico 5.59).

Gráfico 5.59: Número de acidentes no trecho da BR-135 sob concessão – 2019-2024



Fonte: ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Levando em consideração os sete dias da semana, constata-se que em 2019 a sexta-feira contemplava o maior percentual (17%), seguida pela terça-feira (16,6%) e depois pelo domingo (15,1%). O dia da semana com a menor participação foi segunda-feira (11,2%). Em 2024 (último ano da série), a sexta-feira passou a ser o dia com maior percentual de acidentes (15,8%), seguido pelo sábado (15,2%) e depois pela quinta-feira (14,5%), sendo segunda-feira o dia com menor percentual (12,9%) (Tabela 5.2).

<sup>9</sup> Os dados de 2024 contemplam o período entre janeiro e novembro.

Tabela 5.2: Distribuição do percentual de acidentes de acordo com o dia da semana – 2019-2024

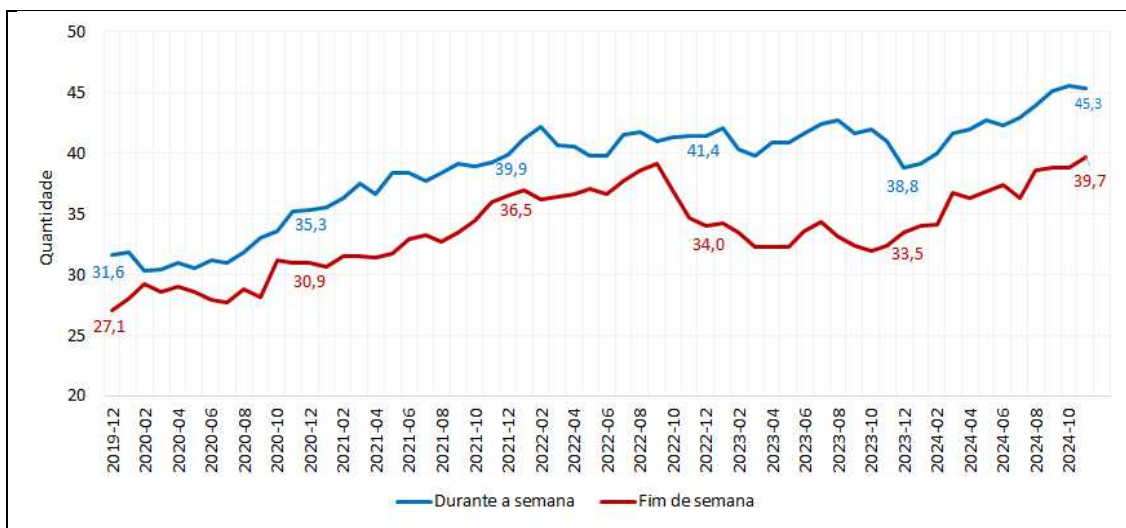
Dia da semana	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Domingo	15,1%	11,3%	15,8%	13,5%	16,3%	14,3%
Segunda-Feira	11,2%	14,8%	14,4%	14,0%	13,1%	12,9%
Terça-Feira	16,6%	12,1%	12,1%	11,7%	11,6%	13,2%
Quarta-Feira	13,2%	13,7%	12,5%	13,0%	15,7%	14,0%
Quinta-Feira	12,8%	12,7%	13,2%	16,1%	13,1%	14,5%
Sexta-Feira	17,0%	17,7%	16,6%	16,0%	12,7%	15,8%
Sábado	14,1%	17,6%	15,4%	15,6%	17,4%	15,2%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fonte: Eco135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

O Gráfico 5.60 traz a evolução do número médio de acidentes nos últimos 12 meses considerando dois grupos: o conjunto dos acidentes que ocorreram entre sexta-feira e domingo (denominados de acidentes do fim de semana) e o conjunto dos acidentes que ocorreram entre segunda-feira e quinta-feira (durante a semana). Em 2019 o número médio de acidentes por mês “durante a semana” foi de 31,6, enquanto no “fim de semana” foi de 27,1. Portanto, a diferença entre os dois grupos foi de 4,5. O gráfico mostra certa tendência de crescimento na média móvel de 2019 a 2022, com tendência de queda em 2023 (principalmente entre os acidentes ocorridos no fim de semana), seguida por nova tendência de alta em 2024. O número médio de acidentes que ocorreram “durante a semana” nos últimos 12 meses completados em novembro de 2024 foi de 45,3, ou seja, foi 43,5% superior ao observado no final de 2019. Já entre os acidentes que ocorreram no “fim de semana” a média móvel do período completado em novembro de 2024 foi de 39,7 (46,5% superior ao quantitativo registrado no final de 2019).

# avaliAÇÃO

Gráfico 5.60: Média móvel de 12 meses para os de acidentes ocorridos no trecho da BR-135 sob concessão – 2019-2024

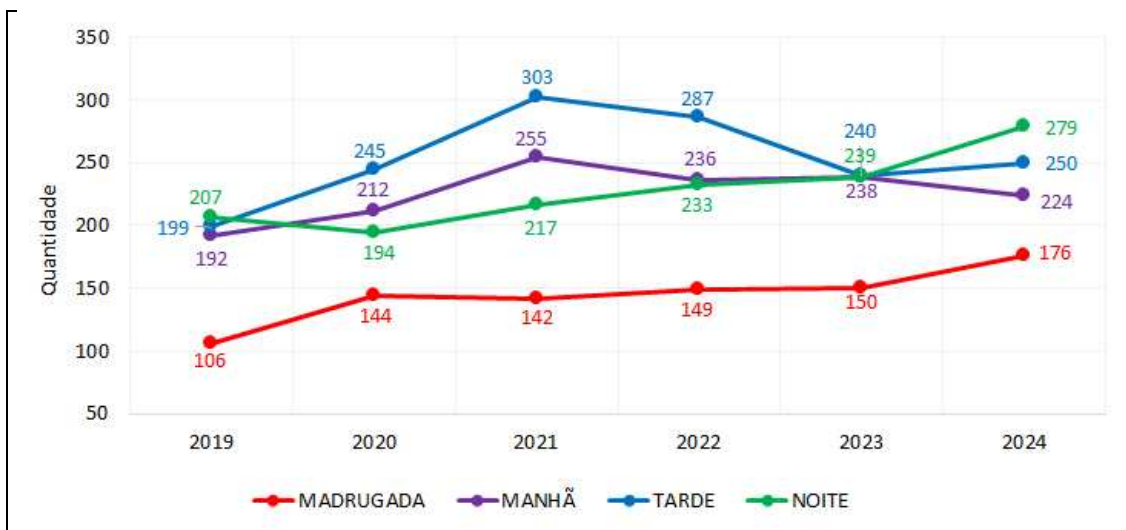


Fonte: ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Nota: o último ano da série em análise se encerra no mês de novembro

Levando-se em consideração o horário da ocorrência, o Gráfico 5.61 mostra a evolução do número de acidentes de madrugada, pela manhã, à tarde e à noite.

Gráfico 5.61: Número de acidentes no trecho da BR-135 sob concessão de acordo com o turno – 2019-2024



Fonte: ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

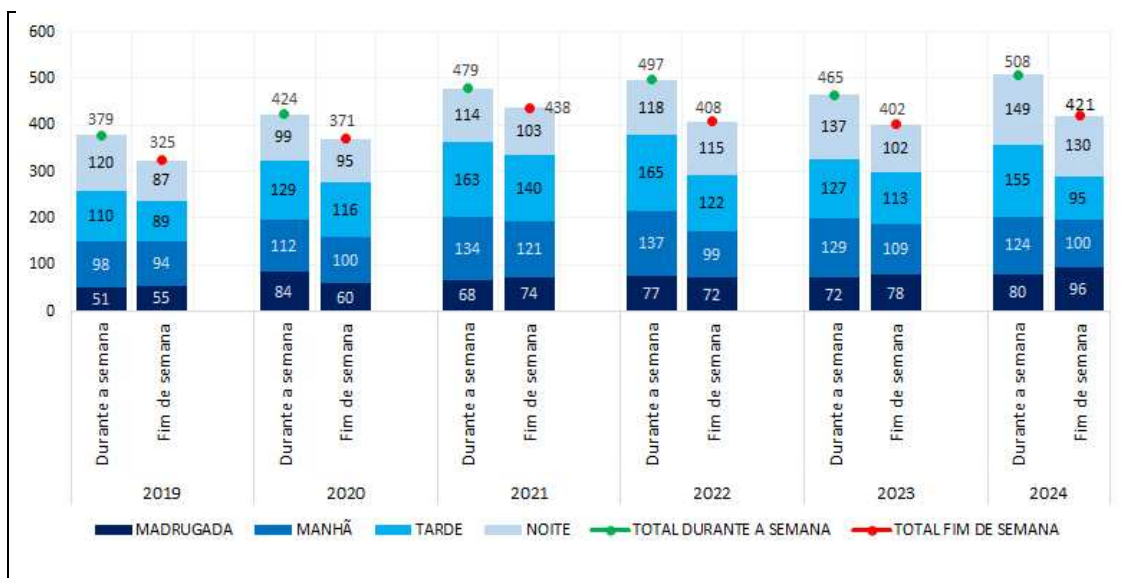
Nota: O turno da madrugada compreende o período entre 0:00h e 5:59h, o turno da manhã compreende o período entre 6:00h e 11:59h, o turno da tarde compreende o período entre 12:00h e 17:59h e o turno da noite compreende o período entre 18:00h e 23:59h.

# avaliAÇÃO

O gráfico mostra que o turno com menor quantidade de acidentes é o da madrugada, onde o volume foi de 106 em 2019, saltando para 144 em 2020 nos anos seguintes manteve-se em patamar próximo, atingindo 150 em 2023. Em 2024 alcançou 176. Portanto, entre 2019 e 2024 houve incremento de 66% (a maior taxa de variação entre os quatro turnos). Dessa forma, a participação dos acidentes registrados na madrugada saltou de 15% para 18,9%. O turno com maior volume de acidentes em 2024 foi o da noite (279 ocorrências), perfazendo 30% do total. Esse percentual é muito próximo ao registrado em 2019 (29,4%).

Ao analisar a evolução do número de acidentes por turno e “dia da semana”, nota-se que em 2019 a combinação turno/dia com maior frequência foi noite/durante-a-semana, com 120 ocorrências, ou seja, 17% dos acidentes daquele ano (Gráfico 5.62). Em seguida aparece a combinação tarde/durante-a-semana com 110 registros (15,6% do ano). Dentre as oito combinações possíveis, a de menor quantitativo de registros em 2019 foi madrugada/durante-a-semana, com 51 ocorrências (7,2% dos acidentes do ano).

Gráfico 5.62: Número de acidentes no trecho da BR-135 sob concessão por turno e “dia da semana” – 2019-2024



Fonte: Eco135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

O Gráfico 5.63 também mostra que, entre os seis anos da série, a combinação com três maiores frequências se deu em durante a semana à tarde nos anos de 2022, 2021 e 2024, onde o número de acidentes chegou a 165, 163 e 155, respectivamente. Depreende-se que o turno da tarde mereça uma atenção especial, principalmente durante a semana.

# avaliAÇÃO

Em relação ao nível de gravidade do acidente, a base de dados disponibilizada pela concessionária aponta seis possibilidades. Para facilitar a interpretação, optou-se pela adoção de nova forma de classificação, conforme o Quadro 5.3

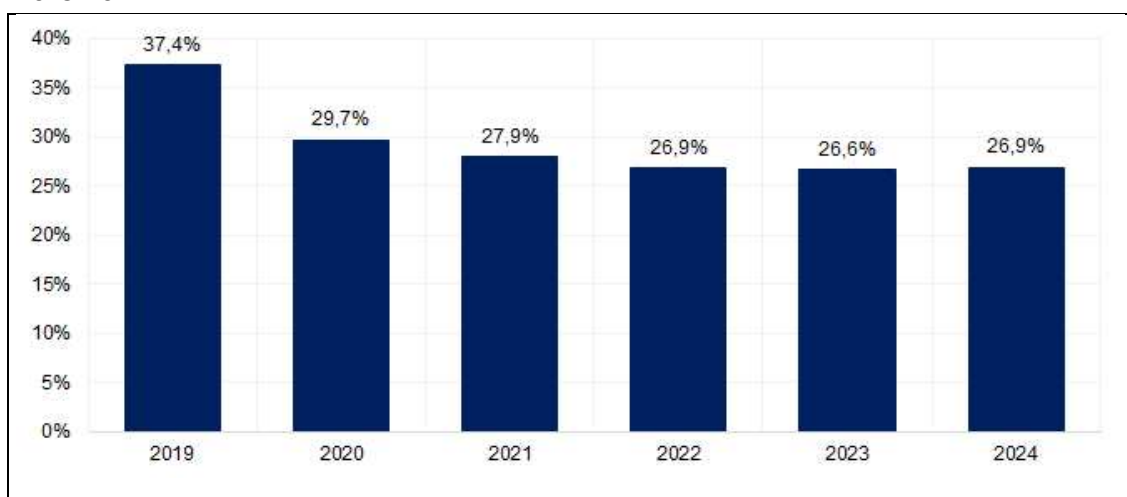
Quadro 5.3: Classificação dos acidentes de acordo com o nível de gravidade

Nível de gravidade dos acidentes	
Nível de gravidade	Classificação utilizada na base de dados original
Alta	Acidente com vítima
	Acidente com vítima fatal
	Acidente com morte
Média	Acidente com vítima ileso
	Atropelamento sem morte
Baixa	Acidente sem vítima

Fonte: Elaboração própria a partir da base de dados da ECO135

O Gráfico 5.63 mostra que o percentual de acidentes considerados de gravidade “alta” no trecho sob análise diminuiu sensivelmente de 2019 para 2020 (de 37,4% para 29,7%). No ano seguinte, recuou mais um pouco (para 27,9%). Entre 2022 e 2024 se manteve no mesmo patamar (Entre 26,6% e 26,9%). É possível que as obras executadas nos primeiros anos da concessão tenham contribuído para diminuir a proporção de acidentes mais graves.

Gráfico 5.63: Percentual de acidentes de gravidade “alta” no trecho da BR-135 sob concessão – 2019-2024



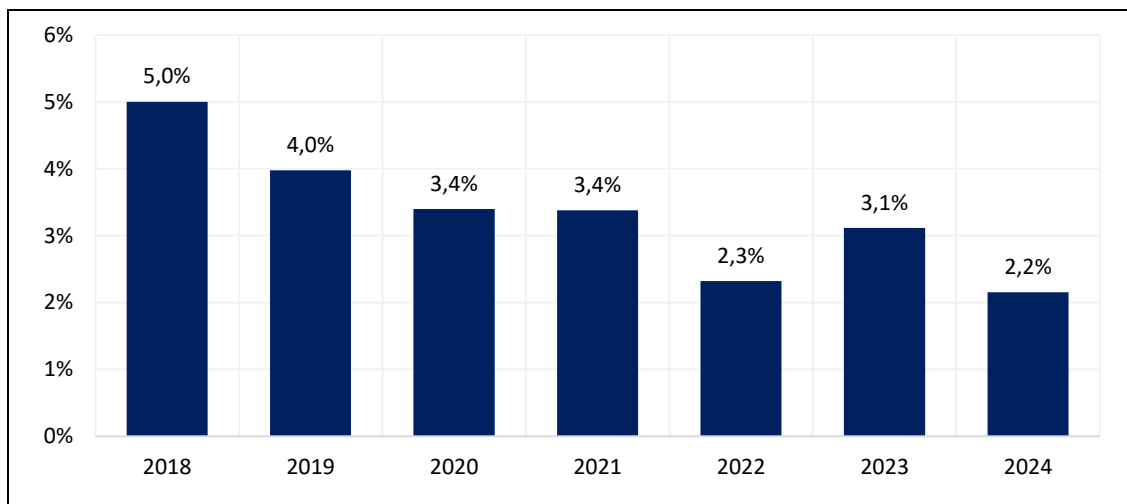
Fonte: ECO135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

Outra forma de avaliar a severidade dos acidentes é por meio da análise da evolução da participação dos acidentes com colisão frontal. Em 2019 essa modalidade representou 5% do total de ocorrências (Gráfico 5.64). No ano seguinte caiu para 4% e depois para 3,4%, mantendo-se nesse patamar em 2021. Em 2022, houve nova queda (2,3%). Apesar do aumento para 3,1%

# avaliAÇÃO

em 2023, o último ano da série (2024) contou com o menor percentual do período sob análise (2,2%). Considerando que a forma de registrar o tipo de acidente esteja correta, depreende-se que os acidentes têm ficado menos graves, o que corrobora a análise traçada na seção anterior, onde se destacou o efeito Peltzman.

Gráfico 5.64: Percentual de acidentes com colisão frontal no trecho da BR-135 sob concessão – 2018-2024



Fonte: Eco135. Elaboração: Núcleo Integrado de Monitoramento e Avaliação (NIMA/FJP).

## 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório se propôs a avaliar os resultados do Programa de Concessão da BR-135 iniciado a partir de 2018. Dessa forma, as análises foram construídas tendo por objetivo responder às seguintes perguntas de pesquisa:

- *Os indicadores econômicos dos municípios próximos ao trecho concedido contam com melhor performance que o grupo de municípios comparáveis?*
- *No trecho sob concessão, o número e a gravidade dos acidentes diminuíram?*

No que tange à primeira pergunta, a combinação do uso das técnicas de pareamento por escore de propensão e diferenças em diferenças possibilitou chegar à seguinte conclusão: **há evidências de que os municípios sob influência da BR-135 (no trecho concedido) tiveram desempenho econômico mais favorável do que os municípios do grupo de comparação.**

Em relação ao indicador de Produto Interno Bruto, pode-se destacar o expressivo acréscimo nas atividades econômicas ligadas ao setor industrial, especialmente na manufatura (indústria de transformação). A comparação do período posterior à concessão (2019 a 2021)

# avaliAÇÃO

com o período anterior (2014 a 2017) mostrou que diversos municípios tiveram aumento real (ou seja, corrigido pela inflação) superior a 30% no VAB industrial.

O desempenho da indústria contribuiu para o aumento da massa salarial e do número de postos de trabalho com carteira assinada. Além disso, também contribuiu para o acréscimo significativo na arrecadação de ICMS e ISS em ritmo superior ao dos municípios pareados. Os resultados corroboram outros achados em diversas pesquisas nacionais e internacionais sobre o impacto econômico de concessões rodoviárias.

Esses resultados reforçam os argumentos discutidos na literatura acadêmica sobre o potencial que as concessões rodoviárias dispõem de contribuir para a melhoria das condições das rodovias e de contribuir, indiretamente, para a melhoria do ambiente de negócios ao possibilitar a diminuição dos custos de deslocamento de mercadorias das firmas.

Com uma matriz de transportes onde as rodovias são mais utilizadas do que as ferrovias no escoamento da produção, o Brasil tem como um dos principais desafios relativos à infraestrutura econômica a operacionalização dos processos de melhoria das condições das estradas. Em Minas Gerais a situação é ainda mais crítica, haja vista que o estado conta com a maior malha rodoviária do país.

No que tange à pergunta relativa aos acidentes, as bases de dados apresentam alguns problemas. A comparação dos dados de acidentes antes do início das concessões em 2018 (sob responsabilidade da Polícia Rodoviária Federal) e depois (sob responsabilidade da concessionária) mostra um incremento considerável, não observado, a princípio, em outras rodovias. Dado que este não é um resultado crível, é bastante possível que este aumento seja explicado pela melhoria da base de dados proporcionada pela concessionária.

Entretanto, é o crescimento de acidentes sem vítimas que explicaria este forte incremento. Tanto os acidentes com vítimas fatais quanto com vítimas feridas apresentam quedas maiores na rodovia concedida que em outras rodovias analisadas. Ou seja, o aumento dos acidentes se dá efetivamente somente naqueles de menor gravidade, sugerindo a existência de efeito Peltzman. A significativa proporção de acidentes que ocorrem nos finais de semana reforça esta tese.

Isto é corroborado pelas principais causas destes acidentes. Mais de 70% destes é explicado por erros dos motoristas. As duas outras principais causas seriam falhas na pista (10%) e avarias no veículo (10%). Apesar das avarias no veículo poderem também ser explicadas pelo efeito Peltzman (os condutores ficariam mais relapsos em relação à manutenção do veículo),

# avaliAÇÃO

isto não ocorreria com as falhas na pista. Como a via está sob concessão, talvez fosse possível conseguir diminuir tais acidentes com um maior cuidado por parte da concessionária na manutenção da estrada. A falta de pesquisas de satisfação do usuário mais frequentes não permite identificar se isto é correto ou não.

A análise complementar utilizando apenas os dados fornecidos pela concessionária mostrou que os acidentes ocorrem com mais frequência durante a semana (entre segunda-feira e quinta-feira) e no turno da tarde (entre 12:00 e 18:59). Além disso, constatou-se tendência de aumento mensal do quantitativo no decorrer do ano de 2024 com base no uso da média móvel de 12 meses.

Duas outras observações interessantes podem ser traçadas em relação à base de dados fornecida pela concessionária. Uma delas é a queda na proporção de acidentes considerados de “gravidade alta” (com vítima fatal). Entre 2019 e 2021 o percentual recuou de 37,4% para 26,6%. Parece que as obras de duplicação, de construção da terceira faixa e de melhoria da sinalização contribuíram para esse resultado. Outro ponto de destaque se refere à queda na proporção de acidentes com colisão frontal, que em 2019 representavam 5% do total e em 2024 recuaram para 2,2%.

## 7 - RECOMENDAÇÕES

As bases de dados fornecidas pela concessionária mostram diversos indicadores interessantes para o acompanhamento da implementação das ações pactuadas em contrato. No entanto, não existem pesquisas que apontem o nível de satisfação dos usuários da rodovia. A equipe do NIMA foi informada sobre a realização de uma pesquisa desse tipo pela Controladoria Geral do Estado (CGE/MG) em parceria com a Ouvidoria Geral (OGE/MG) para o trecho concedido. Nessa direção, uma das recomendações deste relatório é a realização desse tipo de levantamento pelo menos uma vez por ano e com metodologia uniforme no decorrer do tempo, ou seja, com as mesmas perguntas, de forma a avaliar se o grau de satisfação tem aumentado ou pelo menos continuado no mesmo patamar.

Levando-se em consideração que a ARTEMIG passará a ser o órgão estadual responsável pelo acompanhamento da execução do contrato de concessão, outra recomendação é a criação de uma equipe que se responsabilize por organizar as estatísticas disponibilizadas pela concessionária e por outros órgãos de forma a facilitar o acompanhamento

# avaliAÇÃO

de indicadores voltados para o levantamento da qualidade da rodovia e da satisfação dos usuários. Sugere-se que as análises sejam compartilhadas com técnicos do Departamento de Estradas e Rodagem (DER/MG), uma vez que o mesmo conta com servidores responsáveis pela avaliação dos indicadores de qualidade das estradas sob responsabilidade do estado.

No caso das estatísticas de acidentes, faz-se necessário estruturar melhor a base de dados sobre acidentes rodoviários em Minas Gerais, tanto para estradas concedidas quanto para aquelas sob administração estatal (seja estadual, seja federal). O acompanhamento destes acidentes nas diferentes vias, sob diferentes regimes de funcionamento, permitiria identificar melhor os impactos gerados por diferentes tipos de concessões.

A base de dados da concessionária também poderia ser melhor explorada. Faz-se necessário entender melhor quais seriam os erros cometidos pelos motoristas, as falhas existentes na pista e as avarias dos veículos, o que permitiria a identificação de medidas efetivas para a diminuição destes acidentes. A redução poderia ocorrer tanto através de uma melhor sinalização ou alguma pequena melhoria na pista como também com maior fiscalização e multa dos motoristas infratores (a cargo dos órgãos oficiais competentes).

Pesquisas recorrentes de satisfação do usuário também podem contribuir para diminuir o volume e a severidade dos acidentes, porque permitem identificar tanto possíveis melhorias na pista como também as efetivas razões para os acidentes citados (ou seja, quais seriam efetivamente os erros cometidos pelos motoristas, as falhas existentes na pista e as avarias dos veículos).

Considerando as fortes evidências do impacto econômico positivo em detrimento das ações de melhoria da rodovia proporcionadas pela concessionária, vale destacar que o processo de desenvolvimento local deve ser articulado com outras políticas de desenvolvimento regional. Outras ações voltadas para a promoção de melhorias na infraestrutura em conjunto com políticas de melhoria da qualificação dos trabalhadores e da qualidade do ensino fundamental podem potencializar ainda mais os resultados relativos ao crescimento da produção econômica.

## 8 - REFERÊNCIAS

ÁVILA, Larah Macedo de; MIRANDA, William Barros; ROSOLEM, Victória Beatriz Lessa; FERNANDEZ, Rodrigo Nobre; LIMA, Alex Felipe Rodrigues. Avaliação de impacto das concessões rodoviárias: um estudo de caso para o estado de Goiás. XXI Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. Outubro de 2023

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Programa de Exploração da Rodovia (PER) e Informações Gerais sobre Concessões Rodoviárias Federais. Brasília: ANTT, 2011.

AGÊNCIA Senado. Nova fronteira agrícola enfrenta dificuldades no escoamento da produção. Senado Notícias, 8 mar. 2024.

AMANN, E. BAER, W. TREBAT, T. LORA, J. Infrastructure and its role in Brazil's development process. The Quarterly Review of Economics and Finance, 62, 2016.

ARAGÃO, J. J. G. de; BRASILEIRO, O. L. N. A.; SANTOS, E. M. dos; SENNA, J. M.; ORRICO FILHO, R. D. Transportes no Brasil: que história contar? Revistas transportes, v. 9, n. 2, p. 87-107, 2001.

ARCANJO, J. S.; TAKAMATSU, M. S.; DOS SANTOS, L. M. Impacto das concessões rodoviárias no desempenho econômico-financeiro das empresas concessionárias. Revista de Gestão e Projetos, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2023.

BANERJEE, Abhijit; DUFLO, Esther; QIAN, Nancy. On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in China. Journal of Development Economics, v. 145, p. 102442, 2020.

BARROS, Pedro H.; BAGGIO, Isadora. Uma análise espacial da malha rodoviária brasileira: relações com o desenvolvimento econômico regional. Crescimento e desenvolvimento numa perspectiva interdisciplinar: ensaios sobre o crescimento econômico brasileiro. São Paulo: Editora Científica Digital, v. 1, p. 360-372, 2022.

BRASIL. Decreto nº 8.324, de 27 de outubro de 1910. Aprova o regulamento para o serviço subvencionado de transportes por automóveis. Rio de Janeiro: Diário Oficial, 23 nov. 1910.

BRASIL. Lei nº 8.987. Lei De Concessões. Rio de Janeiro. Fevereiro de 1995.

BRASIL. DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Manual de Custos de Gestão Ambiental. Brasília: Diretoria-Geral. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes, 2024.

CAMPOS NETO, Carlos Alvares da Silva; PÊGO, Bolívar. Rodovias Brasileiras: argalos, investimentos, concessões e preocupações com o futuro. In: Infraestrutura Econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025. Brasília: Ipea, 2010.v.1. livro 6, p. 401-456.

CARDOSO, Adalberto M. A indústria automobilística nas Américas: a reconfiguração estratégica e social dos atores produtivos. Belo Horizonte e Rio de Janeiro: Editora UFMG; IUPERJ, 2006. 358 p.

CARDOSO, L. Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte. 218 f. Tese (Doutorado em Organização do Espaço). Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007

CARVALHO, Danielle. Análise das concessões comuns e parcerias público-privadas no setor rodoviário brasileiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2017.

# avaliAÇÃO

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). A ampliação da participação privada no setor rodoviário no Brasil: o potencial de um novo padrão de concessões. Brasília, 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). Especial CNT. Concessões Rodoviárias. Brasília, 2024.

CREDIT, K. Accessibility and agglomeration: a theoretical framework for understanding the connection between transportation modes, agglomeration benefits, and types of businesses. *Geography Compass*, v. 13, n. 4, 2019. Disponível em: DOI: 10.1111/gec3.12425. Acesso em: 3 dez. 2024.

CUNHA, C. G. S. Avaliação de Políticas Públicas e Programas Governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. *Revista Estudos de Planejamento, Planejamento e Gestão em Perspectiva*. v. 12, p. 27–57, 2018.

DIAS, L.R.S.; SIMÕES, R.F. Infraestrutura de transportes e desenvolvimento econômico: um estudo do Processo em Minas Gerais. 40º Encontro ANPEC, Porto de Galinhas-PE (BR), 11-14 dez., 2012.

FEIJÓ, Carmem Aparecida do Valle Costa; RAMOS, Roberto Luís Olinto (Orgs.). Contabilidade Social: referência atualizada das Contas Nacionais do Brasil. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. v. 1. 440 p.

FERNANDEZ, Carlos; LIMA, Ana. “Parcerias público-privadas na provisão de infraestrutura: experiências e desafios na América Latina e Europa (década de 1990)”. *Revista Brasileira de Política e Gestão Pública*, v. 14, n. 2, 2020, p. 123-145.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Avaliação de políticas públicas: por onde começar?: um guia prático para elaboração do Mapa de Processos e Resultados e Mapa de Indicadores. Belo Horizonte: FJP, 2022.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Estatística e Informações. Produto Interno Bruto dos municípios de Minas Gerais: ano de referência 2018. *Série Estatística e Informações*, n. 37 – Belo Horizonte: FJP, 2021.

GERTLER, Paul J.; MARTÍNEZ, Sebastián; PREMAND, Patrick; et al. Avaliação de Impacto na Prática. 2oa. Washington, DC: World Bank Publications, 2018.

GLAESER, E. L.; GOTTLIEB, J. D. The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial Equilibrium in the United States. *Journal of Economic Literature*, 1 dez. 2009. v. 47, n. 4, p. 983–1028.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuário Estatístico do Brasil. Brasília, 2023.

IRFFI, G., NETO, N. T., OLIVEIRA, J. L., NOGUEIRA, C. A. G., BARBOSA, M. P., & HOLANDA, M. C. (2008). Determinantes do crescimento econômico dos municípios cearenses, uma análise dos dados em painel. *Economia do Ceará em debate* 2008.

LACERDA, Sander Magalhães. O financiamento da infraestrutura rodoviária através de contribuintes e usuários. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 21, p. 141-159, 2005.

LOPES, Rubens; SILVEIRA-NETO, Raul. Highways and Growth: Evidence from Brazil. In: *Anais do 48º Encontro Nacional de Economia (ANPEC)*. Brasília. 2020.

LÖSCH, A. The economics of location. Yale United Press: New Haven, 1954.

# avaliAÇÃO

MANUAL de Comunicação da SECOM. Item do Glossário: Custo Brasil, s.d. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/manualdecomunicacao/guia-de-economia/custo-brasil>. Acesso em: 1º dez. 2024.

NUNES, M. A. Plumas do Cerrado: a reconfiguração espacial da produção algodoeira (cotonicultura) no Brasil e em Minas Gerais no início do século XXI. Revista Espinhaço, v. 11, n. 1, 2022.

OLIVEIRA, Ademir Machado De. Impacto econômico de investimentos em infraestrutura de transporte rodoviário: avaliação do programa estradeiro nos municípios do estado de Mato Grosso. 2016.

OLIVEIRA, Júlio César Matos de; FRANCO, Mac Regio Sampaio; SILVA JÚNIOR, Luiz Honorato da; MENDES, Annita Valleria Calmon; ALMEIDA, Alexandre Nascimento de. Avaliação de Impacto das Concessões na Redução de Acidentes, Feridos e Mortos em Rodovias Federais do Distrito Federal e Entorno. Revista Meta: Avaliação, Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 251–273, abr. 2019.

OLIVEIRA, Marianne Costa; JUNIOR, Sabino da Silva Porto. Infraestrutura de transportes e impactos sobre o emprego: um estudo para a ferrovia norte sul no período de 2007 a 2019. In: Anais do 60º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). Natal, 2022.

PIVATTO, D.; GUIMARÃES, L. B. M.; DANTAS, A. T. Análise do prazo ideal dos contratos de concessão rodoviária no Brasil. Revista de Administração Pública, v. 51, n. 6, p. 927–950, 2017.

SECRETARIA DE TRANSPORTES O OBRAS PÚBLICAS – SETOP/MG. Contrato de concessão da BR-135. Belo Horizonte, 2018.

SANTOS, Milton. A natureza do Espaço: tempo e técnica, razão e emoção. São Paulo: Edusp, 2006.

SANTOS, M. Espaço e método. São Paulo: EDUSP, 2008.

SANTOS, N. C. O impacto da pandemia da Covid-19 e o consequente aumento das compras online no transporte de cargas de encomendas no Brasil. 43 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, 2022.

SOUZA, Bruno Almeida; OLIVEIRA, Camilla Araújo Coelho; SANTANA, Júlio Carlos Oliveira De; et al. Análise dos indicadores pib nacional e pib da indústria da construção civil. RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico, v. 1, n. 39, p. 140, 2015.

TORRES, Carlos Eduardo da Gama; MENDES, Chrystian Soares. Concessões rodoviárias e melhorias nas vias efetivamente diminuem o custo econômico dos acidentes de trânsito?: uma análise para a rede rodoviária federal brasileira. Planejamento e Políticas Públicas, v. 53, p. 245–282, jul./dez. 2019

## 9 – APÊNDICE

Tabela 9.1: Municípios do grupo de tratamento

Código do IBGE	Município	População em 2022
3104809	Augusto de Lima	4.538
3107307	Bocaiúva	48.032
3108503	Botumirim	5.790
3109204	Buenópolis	9.150
3112703	Capitão Enéas	14.108
3113503	Carbonita	8.512
3116506	Claro dos Poções	7.166
3118809	Coração de Jesus	25.377
3118908	Cordisburgo	7.547
3119104	Corinto	23.532
3120904	Curvelo	80.665
3121605	Diamantina	47.702
3123809	Engenheiro Navarro	6.354
3125705	Felixlândia	13.978
3126604	Francisco Dumont	4.503
3126703	Francisco Sá	23.476
3127354	Glaucilândia	2.928
3128253	Guaraciama	5.051
3131109	Inimutaba	7.371
3132008	Itacambira	4.252
3136405	Joaquim Felício	3.854
3136801	Juramento	3.768
3138104	Lassance	7.124
3142007	Mirabela	13.651
3142502	Monjolos	2.169
3143302	Montes Claros	414.240
3143609	Morro da Garça	2.411
3145455	Olhos-D'Água	5.385
3146909	Papagaios	13.920
3147402	Paraopeba	24.107
3147956	Patis	4.837
3152006	Pompéu	31.047
3153202	Presidente Juscelino	3.465
3158508	Santana de Pirapama	7.030
3160603	Santo Hipólito	2.717
3162252	São João da Lagoa	4.822
3162401	São João da Ponte	23.930
3169356	Três Marias	28.895
3169703	Turmalina	20.000

# avaliAÇÃO

Tabela 9.2: Municípios do grupo de controle

Código do IBGE	Município	População em 2022
3106101	Belmiro Braga	3.244
3106655	Berizal	4.201
3108255	Bonito de Minas	10.204
3108602	Brasília de Minas	32.025
3110004	Caeté	38.776
3111101	Campina Verde	18.011
3112406	Capetinga	6.562
3112802	Capitólio	10.380
3113909	Carmo da Cachoeira	11.547
3117009	Comercinho	6.660
3119203	Coroaci	10.884
3120508	Cristina	10.374
3126000	Florestal	8.045
3126505	Francisco Badaró	7.366
3128303	Guaranésia	19.150
3129657	Ibiracatu	5.081
3130309	Iguatama	6.826
3132602	Itamarati de Minas	3.690
3133402	Itapagipe	13.690
3136108	Joanésia	4.329
3137502	Lagoa Formosa	18.904
3138625	Limeira do Oeste	8.687
3139003	Machado	37.684
3139607	Mantena	26.535
3142106	Miradouro	8.968
3142601	Monsenhor Paulo	8.340
3143153	Monte Formoso	4.381
3145059	Nova Porteirinha	6.706
3149101	Pedralva	10.760
3152170	Ponto dos Volantes	10.883
3154101	Recreio	11.007
3164704	São Sebastião do Paraíso	71.796
3165503	Sardoá	5.104
3166006	Senhora de Oliveira	5.483
3169000	Tocantins	16.185
3170529	Urucuia	17.479
3171154	Vermelho Novo	4.899
3171600	Virgem da Lapa	11.804
3172202	Wenceslau Braz	2.356