

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS - *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA BACHARELADO EM
ADMINISTRAÇÃO

Caick Silva Cândido

**IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NA
MICRORREGIÃO DE GUANHÃES-MG**

São João Evangelista
2026

CAICK SILVA CÂNDIDO

**IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NA
MICRORREGIÃO DE GUANHÃES-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao conselho do curso de Administração do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – *Campus* São João Evangelista, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador(a): Me. José Leonardo Rodrigues Oliveira.

Co-orientador(a): Me. Jacqueline de Almeida Barbosa Franco.

C217i Cândia, Caick Silva.

Impactos positivos e negativos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães - MG / Caick Silva Cândia – 2026..

31f.;il.

Orientador: Me. José Leonardo Rodrigues Oliveira.

Coorientador: Ma. Jaceline de Almeida Barbosa Franco.

Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal Minas Gerais. *Campus São João Evangelista*, 2026.

1. Transporte rodoviário. 2. Infraestrutura. 3. Rodovias federais. 4. Impactos logísticos. 5. Minas Gerais. I. Cândia, Caick Silva. II. Instituto Federal de Minas Gerais *Campus SJE*. III. Título.

CDD 388

Catálogo: Esther Soares Cunha - CRB-6/4333

Caick Silva Cândido

**IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO NA
MICRORREGIÃO DE GUANHÃES-MG**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Bacharelado em
Administração do Instituto Federal de
Minas Gerais – *Campus* São João
Evangelista para obtenção do grau de
bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Mestre José Leonardo de
Oliveira Rodrigues

Co Orientador: Prof. Mestra Jacqueline de
Almeida Barbosa Franco

Aprovado em 02/02/2026 pela banca examinadora:

Documento assinado digitalmente



JOSE LEONARDO DE OLIVEIRA RODRIGUES

Data: 25/02/2026 10:16:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor: José Leonardo de Oliveira Rodrigues (Orientador)

Professora: Jacqueline de Almeida Barbosa Franco (Co-orientadora)

Documento assinado digitalmente



EBER LOPES MENDES

Data: 25/02/2026 17:37:00-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor: Eber Lopes Mendes

Documento assinado digitalmente



JANICE QUEIROZ DE PINHO GONCALVES

Data: 25/02/2026 15:29:45-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professora: Janice Queiroz Pinho Gonçalves

AGRDECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e à Nossa Senhora Aparecida por me concederem força, sabedoria e perseverança ao longo de toda essa trajetória.

Aos meus pais, expresso minha profunda gratidão pelo apoio incondicional, pela confiança e pelos ensinamentos transmitidos, estando sempre presentes nos momentos mais desafiadores. Agradeço também a todos os meus familiares, que de diferentes formas me incentivaram e torceram pela minha conquista.

Agradeço, de maneira especial, ao meu orientador, Mestre José Leonardo, pelos valiosos ensinamentos, pela dedicação e pela orientação fundamental para a realização deste trabalho, contribuindo significativamente para minha formação acadêmica e profissional, especialmente na área da logística.

Registro, ainda, minha sincera gratidão à minha coorientadora, Mestre Jacqueline Franco, cuja contribuição foi essencial para a qualidade e relevância deste estudo. Agradeço pela dedicação, profissionalismo, orientações criteriosas, correções precisas e constantes incentivos, que foram determinantes para meu crescimento acadêmico e intelectual.

Agradeço também a todos os demais professores do curso de Administração, que ao longo da graduação contribuíram de forma significativa para minha formação acadêmica e profissional, por meio de ensinamentos valiosos, orientações qualificadas e pela dedicação demonstrada no processo de ensino-aprendizagem, os quais foram fundamentais para a construção do conhecimento adquirido.

Por fim, deixo registrado meu sentimento de gratidão a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

RESUMO

O transporte rodoviário no Brasil desempenha papel fundamental na integração territorial e no desenvolvimento econômico, constituindo o principal modal para o deslocamento de pessoas e o escoamento de cargas. O objetivo deste trabalho é analisar os impactos positivos e negativos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães, no estado de Minas Gerais, considerando aspectos relacionados à infraestrutura viária, aos custos logísticos, à segurança e à integração regional.

A metodologia adotada caracteriza-se como pesquisa descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa, fundamentada em análise documental e de dados secundários, a partir de relatórios, mapas e informações técnicas disponibilizadas pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), bem como revisão bibliográfica sobre transporte rodoviário e desenvolvimento regional. Os resultados evidenciam que o transporte rodoviário exerce influência positiva na integração regional, no escoamento da produção agropecuária, florestal, industrial e minerária, além de viabilizar o deslocamento de estudantes e o acesso da população aos serviços de saúde. Entretanto, constatou-se significativa precariedade da infraestrutura rodoviária, caracterizada pela ausência de rodovias duplicadas, pela predominância de estradas não pavimentadas em trechos estratégicos, pela necessidade recorrente de manutenções emergenciais e pelo aumento expressivo das distâncias percorridas para acesso a rodovias pavimentadas, fatores que elevam os custos logísticos e comprometem a segurança viária. Conclui-se que, apesar da importância do transporte rodoviário para o desenvolvimento da microrregião de Guanhães, a insuficiência de investimentos estruturais e a fragilidade da malha viária limitam seu potencial integrador e econômico. Dessa forma, evidencia-se a necessidade de políticas públicas voltadas à pavimentação, conservação contínua e planejamento da infraestrutura rodoviária, visando à redução das desigualdades regionais e à melhoria da mobilidade e da competitividade logística local.

Palavras-chave: Transporte rodoviário. Infraestrutura. Rodovias federais. Impactos logísticos. Minas Gerais.

ABSTRACT

Road transportation in Brazil plays a fundamental role in territorial integration and economic development, constituting the main mode for the movement of people and the transportation of goods. The objective of this study is to analyze the positive and negative impacts of road transportation in the microregion of Guanhães, in the state of Minas Gerais, considering aspects related to road infrastructure, logistics costs, traffic safety, and regional integration. The methodology is characterized as descriptive and exploratory research, with a qualitative approach, based on documentary analysis and secondary data, using reports, maps, and technical information provided by the Minas Gerais Department of Roads (DER- MG), as well as a bibliographic review on road transportation and regional development. The results indicate that road transportation has a positive influence on regional integration, facilitating the flow of agricultural, forestry, industrial, and mining production, as well as enabling student transportation and access to healthcare services. However, the study identified significant deficiencies in road infrastructure, including the absence of duplicated highways, the predominance of unpaved roads in strategic connections, the frequent need for emergency maintenance, and the substantial increase in travel distances required to access paved routes. These factors contribute to higher logistics costs and increased risks to road safety. It is concluded that, despite the importance of road transportation for the development of the Guanhães microregion, the lack of structural investments and the fragility of the road network limit its integrative and economic potential. Therefore, the implementation of public policies focused on paving, continuous maintenance, and strategic planning of road infrastructure is essential to reduce regional inequalities and improve mobility and logistical competitiveness.

Keywords: Road transportation. Infrastructure. Federal highways. Logistical impacts. Minas Gerais.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 Evolução do Transporte no Brasil e a Constituição das Primeiras Infraestruturas Rodoviárias	11
2.2 Classificação e Estrutura da Malha Rodoviária Brasileira	13
3. METODOLOGIA	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4.1 Caracterização da infraestrutura rodoviária da microrregião de Guanhões e a influência das principais rodovias federais e estaduais	17
4.2 Identificar e analisar os impactos positivos do transporte rodoviário para a integração regional	19
4.3 Identificar e analisar os impactos negativos associados às condições das rodovias, custos logísticos, segurança viária e conservação	21
4.4 Comparativo da Microrregião de Guanhões 2ª URG com a 1ª Unidade Regional de Governo (URG) de Belo Horizonte	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS	29

1. INTRODUÇÃO

As rodovias constituem infraestruturas para a integração territorial, pois conectam indivíduos, cidades e regiões, além de viabilizarem o deslocamento da população e o transporte de mercadorias. Nesse contexto, o transporte rodoviário destaca-se como o principal meio utilizado no Brasil, sendo definido como a modalidade de deslocamento realizada por meio de rodovias, estradas, ruas e caminhos capazes de suportar o tráfego de veículos destinados ao transporte de pessoas, cargas e mercadorias (COSTA *et al.*, 2022; OLIVEIRA, 2025). Dessa forma, torna-se preciso compreender a função estratégica das rodovias para analisar a relevância e os impactos do transporte rodoviário no território nacional e em suas microrregiões.

No Brasil, o transporte rodoviário configura-se como o modal terrestre predominante tanto para o deslocamento de pessoas quanto para a movimentação de cargas. Segundo dados da Secretaria Nacional de Trânsito (2025), o país possui mais de 3,5 milhões de caminhões em operação, responsáveis pelo transporte de aproximadamente 75% de todas as mercadorias movimentadas no território nacional. Esse cenário torna-se ainda mais expressivo quando se considera que o Brasil dispõe de mais de 1.700.000 quilômetros de vias, sendo cerca de 75 mil quilômetros pertencentes à malha federal, o que lhe confere a quarta maior rede rodoviária do mundo.

Apesar de sua expressiva extensão e relevância econômica, a rede de estradas brasileiras apresenta significativas deficiências, no que se refere à extensão de trechos pavimentados e às condições de conservação. O desenvolvimento da malha rodoviária no país ainda ocorre de forma lenta quando comparado a outros países da América Latina, como Chile, México e Argentina, que apresentam maiores índices de pavimentação e melhores condições estruturais das vias. Nesse contexto, o Brasil ocupa a 93ª posição em rankings internacionais relacionados à qualidade da infraestrutura rodoviária, evidenciando uma desvantagem em relação a essas nações (ROCHA *et al.*, 2022). Em contrapartida, países como Estados Unidos, Canadá, Rússia e Austrália destacam-se pelos elevados investimentos em segurança viária, manutenção e qualidade das estradas (JUNIOR, 2023).

Essas limitações estruturais não se restringem à escala nacional, refletindo-se

também nas realidades regionais, especialmente em estados com extensa malha viária, como Minas Gerais. Ressalta-se que a responsabilidade pela gestão, manutenção e investimento nas rodovias brasileiras é compartilhada entre a União, os estados e os municípios, cabendo aos estados a administração das rodovias estaduais. Nesse contexto, a precariedade de conservação, a baixa taxa de pavimentação e a ausência de investimentos contínuos nas estradas sob responsabilidade estadual dificultam a integração regional, elevam os custos logísticos e comprometem a segurança viária, impactando diretamente o desenvolvimento socioeconômico e a competitividade das regiões.

Diante desse cenário, compreender como essas deficiências e potencialidades se manifestam em contextos específicos. Ao analisar o estado de Minas Gerais, especificamente a microrregião de Guanhães, reconhecida como importante polo regional no Vale do Rio Doce, observa-se que o transporte rodoviário exerce papel central na dinâmica econômica e social do território. A microrregião é influenciada por uma rede de circulação composta por rodovias federais e estaduais, localizadas em um raio aproximado de 200 km, que viabilizam o deslocamento de pessoas, o escoamento da produção regional e o acesso a serviços essenciais.

A cidade de Guanhães/MG está situada a cerca de 150 km de Governador Valadares, município estratégico por onde passa a BR-116, no trecho conhecido como Rio-Bahia, considerado um dos principais corredores logísticos do Brasil. Além disso, Guanhães encontra-se a aproximadamente 140 km de Ipatinga (MG), polo industrial regional atravessado pela BR-381, rodovia federal que conecta os estados de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, exercendo influência indireta sobre o fluxo de cargas e mercadorias que impactam a microrregião (DER- MG, 2022).

Entretanto, a mobilidade cotidiana da população e a integração direta entre os municípios da microrregião dependem majoritariamente das rodovias estaduais, sob responsabilidade do Governo de Minas Gerais, administradas pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG). O DER-MG é a autarquia estadual responsável pelo planejamento, administração, manutenção, conservação e fiscalização da malha rodoviária estadual, atuando de forma estratégica na execução de políticas públicas voltadas à infraestrutura viária. As rodovias estaduais da microrregião, amplamente utilizadas para o transporte escolar, o deslocamento

para serviços de saúde, educação e comércio, bem como para o escoamento da produção agropecuária, apresentam deficiências recorrentes, como pavimentação inadequada, manutenção insuficiente e descontinuidade de trechos pavimentados, dificultando o acesso a municípios vizinhos (DER-MG, 2022).

No âmbito da organização administrativa do Estado, destaca-se ainda a 1ª Unidade Regional do Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais (URG), sediada em Belo Horizonte, responsável pela coordenação descentralizada das políticas públicas estaduais em sua área de abrangência. A 1ª URG exerce seu papel no acompanhamento e na supervisão das ações desenvolvidas por órgãos vinculados, como o DER-MG, especialmente no que se refere ao planejamento regional e à priorização de investimentos em infraestrutura. A comparação entre a microrregião de Guanhães e a 1ª URG de Belo Horizonte possibilita uma análise das desigualdades regionais existentes quanto à qualidade da infraestrutura rodoviária e à eficiência logística.

Diante desse contexto, a questão norteadora deste estudo consiste em compreender quais são os principais impactos positivos e negativos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães (MG). Para responder a esse questionamento, o objetivo geral da pesquisa é analisar os impactos positivos e negativos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães (MG). Como objetivos específicos, busca-se: (1) caracterizar a infraestrutura rodoviária da microrregião de Guanhães, destacando a presença e a influência das principais rodovias federais e estaduais; (2) identificar e analisar os impactos positivos do transporte rodoviário para a integração regional e o desenvolvimento econômico; (3) identificar e analisar os impactos negativos associados às condições das rodovias, aos custos logísticos, à segurança viária e à conservação, com base em relatórios do DER-MG; e (4) comparar a microrregião de Guanhães com a 1ª Unidade Regional de Governo de Belo Horizonte.

Destaca-se a relevância deste estudo, uma vez que o modal rodoviário constitui de eixos de movimentação de pessoas e cargas, exercendo papel no sistema econômico regional e nacional. Além dos impactos econômicos, o transporte rodoviário influencia diretamente aspectos sociais, como segurança viária, acessibilidade, mobilidade da população e qualidade de vida, reforçando a importância da análise proposta para o planejamento e a formulação de políticas públicas voltadas à melhoria da infraestrutura rodoviária regional.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Evolução do transporte no Brasil e a constituição das primeiras infraestruturas rodoviárias

A história do transporte está diretamente associada ao desenvolvimento das civilizações. No passado, as pessoas dependiam de suas próprias mãos para transportar bens, o que limitava seu crescimento e a expansão das áreas onde atuavam. A introdução dos animais trouxe maior mobilidade, pois eles não só ajudavam no transporte, como também forneciam recursos para o sustento do grupo. Com o tempo, as melhorias nos meios de transporte, como a invenção da roda, a construção de estradas, ferrovias e, posteriormente, o automóvel, possibilitaram que o ser humano explorasse e habitasse regiões cada vez mais distantes (SANTOS, 2002).

A evolução dos sistemas de transporte acompanha diretamente o avanço das sociedades ao longo do tempo. Com o passar dos séculos, a construção de estradas, ferrovias e, posteriormente, o advento do automóvel transformaram profundamente as dinâmicas de transporte. No Brasil, após a Independência em 1822, as províncias começaram a ter mais autonomia na gestão das estradas e vias públicas. Cerca de dez anos depois, o financiamento para construir essas estradas passou a vir da cobrança de tarifas dos usuários que utilizavam essas vias na região, ajudando a manter e ampliar a infraestrutura de transporte (SANTOS, 2002).

Um marco importante desse período foi a Lei nº 11, de 24 de março de 1835 conhecida como "barreiras pedágios" nas estradas da Província de São Paulo, que foi promulgada pelo Governador de São Paulo na época, Rafael Tobias de Aguiar. Essa lei criou um projeto que contemplava todas as estradas existentes no Estado de São Paulo, ajudando a organizar e melhorar a infraestrutura de transportes na região. De acordo com essa lei, a cobrança da tarifa rodoviária funcionava de uma forma semelhante ao pedágio que conhecemos hoje. No entanto, o valor variava dependendo das características do veículo, incluindo até mesmo o próprio animal que o puxava. Isso mostra como, mesmo no passado, já havia uma preocupação em ajustar as tarifas de acordo com o tipo de transporte utilizado (SANTOS, 2002).

No início do século XX, foi marcado por avanços institucionais importantes. Em 1916, foi fundada a primeira entidade representativa dos transportadores de carga no Brasil, composta pelos proprietários de caminhões e carroças do Rio de Janeiro. Aproximadamente seis anos depois, foi criado o centro de veículos de Santos, dedicado à seleção, embalagem e transporte de café até o porto da cidade (OLIVEIRA, 2017).

Adentrando na história das rodovias brasileiras, pode-se destacar que na administração do governo federal por Juscelino Kubitschek (1956-1960), os aportes financeiros aplicados em diferentes modalidades de transporte, priorizaram a infraestrutura das malhas rodoviárias, essa categoria de transporte foi a que mais obteve recursos, em destaque a formulação do plano quinquenal de construção de rodovias (BRANDÃO; ROCHA, 2016). No plano quinquenal, foi elaborado o “Plano de Metas”¹, no qual o setor de transporte rodoviário fazia parte das metas oito, nove, vinte e sete, além da meta geral. A meta sete determinava o seguinte: “A meta de asfaltamento inicialmente estabelecida pelo Presidente Juscelino Kubitschek foi de 3.000 km. Essa meta foi revista e aumentada para 5.000 km, que deveriam ser asfaltados durante o seu mandato, com acabamento de alta qualidade, sendo essa responsabilidade exclusiva do Governo Federal” (PEREIRA; LESSA, 2011).

Os recursos destinados à melhoria da estrutura de transporte facilitaram a circulação dos produtos das diferentes regiões produtoras do Brasil, desta maneira, garantindo que as mercadorias chegassem com mais facilidade e agilidade ao consumidor final (PEREIRA; LESSA, 2011).

A elevação dos sistemas de transportes, influenciou diretamente o aumento do fluxo de ocupações em territórios do interior e litoral, gerando crescimento e infraestruturas nas cidades, como a Rodovia dos Imigrantes no estado de São Paulo, que liga diretamente ao maior porto da América Latina, o Porto de Santos (PEREIRA; LESSA, 2011). Os governos seguintes continuaram com essa política, e até 1970, a participação do transporte rodoviário atingiu os 69,8% (FERREIRA; MALLIAGROS, 1999).

¹ O Plano de Metas de Juscelino: O volume I foi digitalizado e pertence ao acervo da Biblioteca da Câmara dos Deputados e os volumes II e III pertencem à Biblioteca do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Nota extraída da folha de rosto: estado do Plano de Desenvolvimento Econômico em 30 de junho de 1958. Extraído de <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/33> em 02 de jul. 2025.

A trajetória do transporte revela sua importância central para o desenvolvimento social, econômico e territorial das civilizações. Desde os métodos rudimentares de locomoção até a consolidação das rodovias modernas, cada avanço possibilitou maior integração entre regiões e ampliou a capacidade produtiva do país. No Brasil, iniciativas institucionais e grandes investimentos ao longo dos séculos, especialmente a partir do governo Juscelino Kubitschek, impulsionaram a expansão da malha rodoviária e fortaleceram a circulação de mercadorias. Assim, a evolução do transporte se consolidou como um elemento essencial para a modernização nacional e para a dinâmica de crescimento que moldou o território brasileiro.

2.2 Classificação e estrutura da malha rodoviária brasileira

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT, 2022), a malha viária do Brasil é formada pelas seguintes rodovias:

São oito rodovias radiais, com início na capital Brasília, e o número inicial zero; exemplo rodovia 040 a qual liga a capital do país até o estado do Rio de Janeiro. Quatorze rodovias longitudinais, no sentido norte-sul, com número inicial um, como a BR 116, com início no estado do Ceará até o Rio Grande do Sul. Vinte e uma rodovias transversais, no sentido Leste-Oeste, com número iniciado em dois. A BR 262, com início no estado do Espírito Santo até o Mato Grosso do Sul. Vinte e nove rodovias diagonais, com número iniciado em três, sendo a BR 364, com início no estado de São Paulo até o Acre. Setenta e oito rodovias de ligação entre cidades, com número iniciado em quatro, BR 470, essa rodovia liga diversos municípios do Estado de Santa Catarina.

Figura 1 – Classificação da Malha Rodoviária Brasileira



Mapa ilustrativo da distribuição das rodovias federais brasileiras, classificadas em radiais, longitudinais, transversais, diagonais e de ligação, conforme diretrizes do IT.

Fonte: Adaptado de DNIT (2022).

De acordo com a Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), as rodovias interestaduais, que possuem a sigla BR, são administradas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Já as rodovias estaduais, identificadas pelas siglas dos estados (como SP, RJ, MG, entre outros), ficam sob a responsabilidade dos governos de cada Estado. Cada estado possui seu próprio órgão para gerenciar as vias, especificamente em Minas Gerais, essa função é desempenhada pelo DER-MG (Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais).

A organização da malha rodoviária brasileira demonstra a complexidade e a amplitude do sistema de transportes do país. A classificação das rodovias, estruturada pelo DNIT em diferentes categorias radiais, longitudinais, transversais, diagonais e de ligação, evidencia um planejamento que busca integrar todas as regiões do território nacional.

Além disso, a distinção entre as vias federais, estaduais e suas respectivas responsabilidades administrativas reforça a importância da coordenação entre diferentes esferas governamentais. Dessa forma, observa-se que a estrutura rodoviária brasileira constitui um elemento essencial para a mobilidade, para a logística e para o desenvolvimento socioeconômico do país.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa, desenvolvido a partir da análise documental e de dados secundários. Essa opção metodológica mostrou-se adequada ao objetivo de analisar os impactos positivos e negativos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães (MG), considerando as condições da infraestrutura viária, os custos logísticos, a segurança viária e a integração regional.

A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar a interpretação e a compreensão aprofundada da realidade estudada, permitindo relacionar os dados técnicos da infraestrutura rodoviária com os impactos socioeconômicos observados na região. Dados quantitativos, como a extensão de rodovias pavimentadas, não pavimentadas e duplicadas, foram utilizados de forma descritiva e comparativa, servindo como suporte à análise qualitativa, sem a aplicação de métodos estatísticos complexos.

A delimitação temporal da pesquisa compreendeu o período entre 2020 e 2025, justificado pela disponibilidade e confiabilidade dos dados oficiais mais recentes fornecidos pelo Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG). Foram analisados, principalmente, o Boletim Técnico do DER-MG referente ao ano de 2020, relatórios institucionais subsequentes e o Mapa de Obras de 2025, o que possibilitou observar a situação recente da malha rodoviária da microrregião, bem como as ações de manutenção e conservação realizadas no período.

Quanto à delimitação espacial, o estudo concentrou-se na microrregião de Guanhães, localizada no Vale do Rio Doce, inserida na área de atuação da 2ª Unidade Regional de Governo (URG) de Guanhães, sob jurisdição do DER-MG. A microrregião analisada é composta pelos 24 municípios, são eles: Cantagalo, Coluna, Conceição do Mato Dentro, Coroaci, Divinolândia de Minas, Dom Joaquim, Dolores de Guanhães, Frei Lagonegro, Gonzaga, Guanhães, Materlândia, Paulistas, Peçanha, Rio Vermelho, Sabinópolis, Santa Efigênia de Minas, São Geraldo da Piedade, São João Evangelista, São José do Jacuri, São Pedro do Suaçuí, Sardoá, Senhora do Porto, Virginópolis e Virgolândia. Empregando a 1ª URG de Belo Horizonte apenas como referência comparativa, com o objetivo de evidenciar desigualdades estruturais na infraestrutura rodoviária entre diferentes regiões do

estado.

Os procedimentos metodológicos consistiram, inicialmente, no levantamento e na seleção de documentos oficiais, totalizando 12 documentos analisados, entre boletins técnicos, relatórios institucionais, mapas rodoviários e dados públicos disponibilizados pelo DER-MG no período delimitado. A seleção dos documentos baseou-se nos critérios de pertinência direta com a infraestrutura rodoviária da microrregião de Guanhães, confiabilidade da fonte institucional e atualização das informações. Em seguida, os dados foram organizados e sistematizados, permitindo identificar a extensão das rodovias pavimentadas e não pavimentadas, a inexistência de rodovias duplicadas, a ocorrência de manutenções emergenciais e as principais condições de trafegabilidade das vias. A análise dos dados foi realizada por meio de análise descritiva simples e análise comparativa, utilizando indicadores como extensão de rodovias pavimentadas, extensão de rodovias não pavimentadas, presença ou ausência de duplicações, necessidade de intervenções emergenciais e impactos no deslocamento, nos custos logísticos e na segurança viária. Esses indicadores foram comparados, de forma qualitativa, entre a microrregião de Guanhães e a 1ª URG de Belo Horizonte, possibilitando identificar disparidades estruturais e seus reflexos na mobilidade e no desenvolvimento regional.

Como limitações metodológicas, destaca-se que a pesquisa se baseia exclusivamente em dados secundários e documentais, não contemplando a coleta de dados primários, como entrevistas ou questionários aplicados aos usuários das rodovias. Além disso, a ausência de séries históricas contínuas para alguns indicadores restringe análises longitudinais mais aprofundadas. Contudo, tais limitações não comprometem os objetivos do estudo, uma vez que os dados utilizados são oficiais, atualizados e suficientes para a análise proposta acerca dos impactos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da infraestrutura rodoviária da microrregião de Guanhães e a influência das principais rodovias federais e estaduais

A cidade de Guanhães configura-se como um importante polo regional no leste do estado de Minas Gerais, abrigando a 2ª Unidade Regional do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), conforme registros institucionais do órgão (DER-MG, 2020). A microrregião de Guanhães é composta por 24 municípios, cuja delimitação não se estabelece apenas por critérios geográficos estritos, mas sobretudo pela integração econômica, administrativa e funcional no processo de desenvolvimento regional.

Os municípios que compõem essa microrregião são: Cantagalo, Coluna, Conceição do Mato Dentro, Coroaci, Divinolândia de Minas, Dom Joaquim, Dolores de Guanhães, Frei Lagonegro, Gonzaga, Guanhães, Materlândia, Paulistas, Peçanha, Rio Vermelho, Sabinópolis, Santa Efigênia de Minas, São Geraldo da Piedade, São João Evangelista, São José do Jacuri, São Pedro do Suaçuí, Sardoá, Senhora do Porto, Virginópolis e Virgolândia. Esses municípios mantêm forte dependência da infraestrutura rodoviária para o deslocamento da população, o escoamento da produção e o acesso a serviços públicos e privados, em razão da predominância do transporte rodoviário como principal modal de circulação regional.

No âmbito da atividade econômica regional, destacam-se os municípios de Guanhães e Conceição do Mato Dentro, que apresentam expressiva atuação no setor de mineração. Essa atividade contribui significativamente para o intenso tráfego de veículos pesados, especialmente caminhões e carretas, os quais exercem pressão contínua sobre a infraestrutura rodoviária existente. Esse fluxo elevado impacta diretamente as condições das rodovias estaduais e federais que atendem à microrregião, acelerando o desgaste do pavimento e ampliando a necessidade de intervenções de manutenção.

Para a análise da infraestrutura rodoviária da microrregião de Guanhães, adotaram-se como critérios técnicos os seguintes indicadores: (i) extensão de rodovias pavimentadas; (ii) extensão de rodovias não pavimentadas; (iii) existência de rodovias duplicadas; e (iv) presença de obras estruturais em andamento, como pavimentação ou duplicação. Esses critérios permitem avaliar de forma objetiva a

capacidade da malha viária regional em atender às demandas de mobilidade, segurança viária e transporte de cargas.

De acordo com dados do DER-MG (2020), a 2ª Unidade Regional de Guanhões possui 604,3 quilômetros de rodovias pavimentadas, com revestimento asfáltico, e 114,6 quilômetros de rodovias não pavimentadas, caracterizadas por leito natural. Observa-se, ainda, que a região não apresenta qualquer extensão de rodovias duplicadas, tampouco dispõe de segmentos em processo de duplicação ou de implantação de pavimentação, inclusive em vias que concentram elevado fluxo de veículos pesados e que demandariam intervenções estruturais para melhoria da trafegabilidade e da segurança viária.

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais indicadores da infraestrutura rodoviária da microrregião de Guanhões, conforme os critérios adotados.

Tabela 1 – Síntese da infraestrutura rodoviária da microrregião de Guanhões (2ª URG)

Indicador	Situação observada
Extensão de rodovias pavimentadas	604,3 km
Extensão de rodovias não pavimentadas	114,6 km
Rodovias duplicadas	Inexistentes
Obras estruturais em andamento	Não identificadas

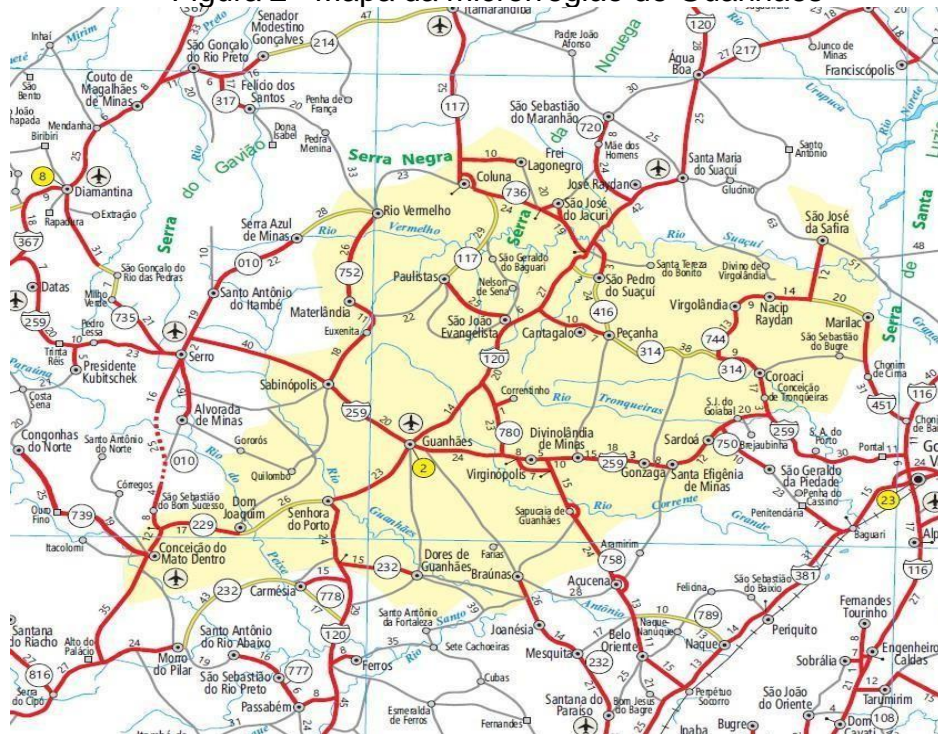
Fonte: (DER-MG, 2025).

A análise da infraestrutura rodoviária regional, com base nos critérios técnicos adotados, evidencia limitações estruturais relacionadas à ausência de rodovias duplicadas, à presença de trechos não pavimentados em eixos estratégicos e à inexistência de obras estruturais em andamento. Embora a extensão de rodovias pavimentadas represente um avanço para a integração regional, a manutenção dessas condições, associada ao elevado volume de tráfego pesado, configura um cenário de vulnerabilidade logística, impactando a fluidez do tráfego, a segurança viária e a eficiência do transporte regional.

A Figura 2 ilustra a delimitação territorial da microrregião de Guanhões e a distribuição das rodovias pavimentadas e não pavimentadas sob jurisdição estadual e federal. Observa-se a predominância de rodovias pavimentadas nos principais eixos de ligação regional, enquanto parte significativa dos acessos intermunicipais

ocorre por vias não pavimentadas, reforçando os desafios relacionados à mobilidade, à segurança viária e à manutenção da infraestrutura rodoviária.

Figura 2 - Mapa da microrregião de Guanhães



Mapa da malha rodoviária da microrregião de Guanhães, com identificação das rodovias pavimentadas e não pavimentadas e delimitação territorial da microrregião.

Fonte: (DER-MG, 2025).

Diante do exposto, os resultados indicam que a 2ª Unidade Regional de Guanhães apresenta restrições estruturais em sua infraestrutura rodoviária, especialmente no que se refere à capacidade das vias, à ausência de duplicações e à inexistência de investimentos em obras de ampliação e pavimentação. Essas condições limitam o desempenho do transporte rodoviário regional e evidenciam a necessidade de intervenções por parte do poder público, com vistas à modernização e à ampliação da malha viária, de modo a promover maior segurança, eficiência no transporte e suporte ao desenvolvimento econômico da microrregião.

4.2 Identificar e analisar os impactos positivos do transporte rodoviário para a integração regional

A análise dos impactos positivos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães (MG) foi realizada a partir de indicadores estruturais e produtivos

observáveis, tais como: (i) extensão da malha pavimentada disponível; (ii) presença de polos produtivos dependentes do transporte rodoviário; (iii) fluxo de cargas associado às atividades econômicas regionais; e (iv) dependência da mobilidade intermunicipal para acesso a serviços essenciais.

Os 24 municípios que compõem a microrregião apresentam elevada dependência da infraestrutura rodoviária, sendo o transporte terrestre o principal modal de integração entre áreas urbanas e rurais. A existência de 604,3 km de rodovias pavimentadas sob jurisdição da 2ª URG de Guanhões representa o principal suporte físico para o deslocamento de cargas e pessoas na região (DER-MG, 2020). Essa extensão pavimentada possibilita a conexão funcional entre municípios produtores e centros de distribuição regional.

No setor agropecuário, que constitui uma das principais vocações econômicas da microrregião, o transporte rodoviário viabiliza o escoamento diário de produtos como leite, derivados lácteos, hortifrutigranjeiros e produtos da agricultura familiar destinados a mercados regionais e à Central de Abastecimento de Minas Gerais (CEASA). Ainda que o estudo não tenha quantificado o volume exato transportado, a presença contínua de rotas de abastecimento e distribuição demonstra a dependência estrutural da malha viária para manutenção da atividade produtiva. A inexistência de alternativas modais reforça o papel estratégico do transporte rodoviário como elemento de sustentação econômica.

No setor minerário, especialmente nos municípios de Guanhões e Conceição do Mato Dentro, observa-se intenso fluxo de caminhões e carretas destinados ao transporte de minério de ferro. Esse fluxo constante de veículos pesados evidencia a capacidade da malha rodoviária de absorver e sustentar atividades produtivas de grande escala. A atividade mineradora, por sua vez, gera empregos diretos e indiretos no setor de transporte e serviços logísticos, contribuindo para o dinamismo econômico regional (DER-MG, 2022). O impacto positivo, nesse caso, pode ser observado pela manutenção da atividade produtiva e pela geração de receita municipal associada à logística de escoamento.

Outro impacto positivo mensurável refere-se à integração funcional entre municípios por meio do transporte escolar e do transporte de pacientes para centros de saúde de maior complexidade. A dependência diária da malha rodoviária para esses deslocamentos evidencia sua relevância social. A garantia de mobilidade intermunicipal permite acesso à educação, serviços públicos e atividades

comerciais, contribuindo para a redução do isolamento territorial.

Adicionalmente, a presença de um polo industrial relevante, representado pela CENIBRA, reforça a importância do transporte rodoviário para o escoamento da produção de celulose e para o transporte de matéria-prima. A continuidade operacional dessa atividade demonstra a funcionalidade logística da malha rodoviária existente, ainda que com limitações estruturais.

Dessa forma, os impactos positivos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães podem ser identificados a partir de evidências estruturais e funcionais: manutenção do escoamento produtivo, suporte às atividades agropecuárias e minerárias, garantia de mobilidade social e sustentação da integração econômica regional. Embora o estudo não tenha realizado mensuração direta de variáveis como redução de tempo ou custo, os indicadores estruturais e produtivos analisados permitem inferir a centralidade do transporte rodoviário para a dinâmica socioeconômica da região.

4.3 Identificar e analisar os impactos negativos associados às condições das rodovias, custos logísticos, segurança viária e conservação

A análise dos impactos negativos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães foi realizada a partir dos seguintes critérios: (i) extensão de rodovias não pavimentadas; (ii) inexistência de rodovias duplicadas; (iii) recorrência de manutenções emergenciais; (iv) necessidade de rotas alternativas mais longas para acesso a municípios; e (v) dependência exclusiva do modal rodoviário para circulação de cargas e pessoas.

De acordo com dados do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG, 2020), a 2ª Unidade Regional de Guanhães possui 114,6 km de rodovias não pavimentadas e não apresenta qualquer extensão de rodovias duplicadas. A ausência de duplicação limita a capacidade de fluxo em trechos com tráfego intenso, especialmente aqueles relacionados à atividade minerária. Além disso, o Mapa de Obras do DER-MG (2025) indica a predominância de intervenções de caráter corretivo, como recapeamento pontual, tapa-buracos, reconstrução de canaletas e limpeza de margens, evidenciando que parte significativa das ações se concentra na manutenção emergencial, e não na ampliação estrutural da capacidade viária.

No que se refere aos custos logísticos, embora o estudo não tenha realizado mensuração direta de valores monetários, os impactos podem ser inferidos a partir de variáveis operacionais observáveis. A existência de trechos não pavimentados e a necessidade de utilização de rotas alternativas pavimentadas, que ampliam significativamente as distâncias percorridas entre determinados municípios, indicam aumento no tempo de deslocamento e no consumo de combustível. Por exemplo, ligações intermunicipais que poderiam ser realizadas por trajetos diretos em estradas não pavimentadas exigem percursos superiores a 150 km quando se opta por rotas asfaltadas, o que implica maior tempo de viagem e maior desgaste da frota. Esses elementos configuram aumento indireto dos custos logísticos associados ao transporte regional.

Quanto à segurança viária, a análise baseou-se em fatores estruturais que influenciam o risco de acidentes, tais como ausência de duplicação, trechos sob leito natural, irregularidade do pavimento e deficiência de sinalização horizontal e vertical. Embora não tenham sido utilizados dados estatísticos específicos de ocorrências de acidentes, a literatura técnica em transporte indica que vias não pavimentadas e trechos com manutenção corretiva recorrente apresentam maior variabilidade de superfície e menor previsibilidade operacional, fatores associados ao aumento do risco de sinistros, especialmente em condições climáticas adversas. Além disso, a dependência dessas vias para transporte escolar e deslocamento de ambulâncias evidencia potencial impacto operacional na prestação de serviços públicos essenciais.

No que se refere ao modelo de gestão da infraestrutura, observa-se que a microrregião de Guanhães não possui rodovias concedidas à iniciativa privada, inexistindo cobrança de pedágio nos trechos sob jurisdição da 2ª URG. Em termos analíticos, a ausência de concessões implica que os investimentos em conservação e ampliação dependem exclusivamente de recursos públicos estaduais. Esse modelo de gestão pode limitar a capacidade de financiamento de obras estruturais de maior porte, como duplicações e pavimentações extensivas, mantendo a predominância de intervenções de manutenção.

Dessa forma, os impactos negativos identificados não se fundamentam em juízo de valor, mas na combinação de indicadores estruturais observáveis: extensão relevante de rodovias não pavimentadas, inexistência de duplicações,

predominância de manutenção corretiva e ampliação indireta de distâncias logísticas. Esses fatores influenciam o desempenho do transporte rodoviário na microrregião, com reflexos sobre custos operacionais, capacidade de fluxo e segurança viária.

Nesse contexto, a Figura 3 ilustra a execução de serviços de patrolamento em um trecho da MG-229, rodovia estadual não pavimentada, que liga o município de Senhora do Porto (MG) ao município de Dom Joaquim (MG). A imagem evidencia a utilização de caminhão basculante para a deposição de material sobre o leito natural da via, procedimento comum em estradas de terra, adotado como medida paliativa para melhorar temporariamente as condições de trafegabilidade. Contudo, esse tipo de intervenção apresenta caráter provisório, exigindo manutenções frequentes e não solucionando de forma definitiva os problemas estruturais da via.

Diante do exposto, constata-se que os impactos negativos associados às condições das rodovias na microrregião de Guanhães estão diretamente relacionados à precariedade da infraestrutura, à predominância de ações emergenciais de manutenção e à ausência de investimentos estruturais de longo prazo. Esses fatores elevam os custos logísticos, comprometem a segurança viária e dificultam a mobilidade da população, evidenciando a necessidade de políticas públicas voltadas à pavimentação, à conservação contínua e à melhoria da malha rodoviária regional

Execução de serviço de patrolamento com deposição de material sobre o leito natural da rodovia estadual MG-229, no trecho que liga o município de Senhora do Porto (MG) ao município de Dom Joaquim (MG), pertencente à microrregião de Guanhães. A imagem ilustra intervenção paliativa realizada em estrada não asfaltada, com o objetivo de melhorar temporariamente as condições de trafegabilidade.

Figura 3 - Manutenções nas estradas



Fonte: (DER-MG, 2025).

Para tentar mitigar os problemas relacionados à manutenção, pavimentação e à baixa qualidade das rodovias, o poder público tem adotado, em diferentes regiões do país, o modelo de concessão rodoviária, no qual empresas privadas passam a administrar trechos das estradas, sendo remuneradas por meio da cobrança de pedágios, com o objetivo de viabilizar investimentos em conservação, ampliação e melhoria da infraestrutura viária (SANTOS; SANTOS, 2018). No entanto, a microrregião de Guanhões não possui rodovias concedidas à iniciativa privada, inexistindo, portanto, cobrança de pedágios nos trechos pertencentes à 2ª Unidade Regional de Governo (URG) de Guanhões, sob jurisdição do DER-MG (DER-MG, 2022). Essa ausência de concessões está associada à limitação de investimentos contínuos, o que contribui para o agravamento das condições de conservação das rodovias e compromete a segurança e a fluidez do tráfego.

Observa-se, ainda, que a microrregião apresenta municípios vizinhos que não dispõem de ligações por vias pavimentadas, sendo atendidos predominantemente por estradas sob leito natural. Essas vias são amplamente utilizadas para o transporte de cargas pesadas, especialmente caminhões e carretas vinculados à atividade minerária. Um exemplo significativo é a estrada que liga os municípios de Senhora do Porto e Dom Joaquim, conexão estratégica entre Guanhões (MG) e Conceição do Mato Dentro (MG), áreas de forte extração de minério de ferro. A ausência de pavimentação nesse trecho intensifica os problemas de trafegabilidade, eleva os custos logísticos e aumenta o risco de acidentes, sobretudo em períodos chuvosos.

Além desse eixo, destaca-se também a ligação entre os municípios de Rio Vermelho (MG) e Coluna (MG), cuja estrada intermunicipal permanece sem

pavimentação. A importância desses dois municípios no contexto regional está relacionada à sua função de integração territorial e logística dentro da microrregião de Guanhões. Rio Vermelho e Coluna atuam como áreas de conexão entre municípios produtores, centros de serviços e polos regionais, sendo relevantes para o escoamento da produção agropecuária, da agricultura familiar e para o deslocamento cotidiano da população em busca de serviços de saúde, educação e comércio.

A precariedade da ligação viária entre Rio Vermelho e Coluna compromete diretamente a mobilidade regional, dificultando o acesso da população a Guanhões e a outros municípios-polo, além de impactar negativamente o transporte de mercadorias e produtos agrícolas. Dessa forma, essas cidades desempenham papel estratégico na articulação da microrregião, e a ausência de infraestrutura rodoviária adequada evidencia as desigualdades internas e os desafios enfrentados pelo sistema de transporte rodoviário local.

Diante desse cenário, constata-se que a inexistência de rodovias concedidas, aliada à predominância de estradas não pavimentadas em trechos de elevada importância econômica e logística, contribui para a manutenção de uma malha viária precária, onerando o transporte, comprometendo a segurança viária e limitando o potencial de desenvolvimento socioeconômico da microrregião de Guanhões.

Diante dos impactos apresentados, verifica-se que, apesar da relevância do transporte rodoviário para a integração dos municípios da microrregião de Guanhões-MG, persistem entraves significativos relacionados à precariedade da infraestrutura viária, à ausência de pavimentação em determinados trechos e à necessidade de investimentos contínuos em manutenção e conservação das rodovias. Tais limitações impactam diretamente nos custos logísticos, a segurança viária e a eficiência do transporte de cargas e passageiros, evidenciando a importância de políticas públicas e ações estruturais que promovam melhorias sustentáveis na malha rodoviária regional.

4.4 Comparativo da microrregião de Guanhões 2ª URG com a 1ª Unidade Regional de Governo (URG) de Belo Horizonte

A microrregião de Guanhães está inserida na área de atuação da 2ª Unidade Regional de Governo (URG) de Guanhães, vinculada ao Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG). Ao comparar a 2ª URG de Guanhães com a 1ª URG de Belo Horizonte, observa-se uma disparidade significativa quanto à extensão, à qualidade e à constância dos investimentos na infraestrutura rodoviária.

A 1ª Unidade Regional de Governo de Belo Horizonte apresenta uma malha viária mais estruturada, contando com aproximadamente 835 quilômetros de rodovias, dos quais 561 quilômetros são pavimentados. Destaca-se, ainda, a presença de 157 quilômetros de rodovias duplicadas, o que contribui diretamente para a melhoria da fluidez do tráfego, a redução de congestionamentos e o aumento da segurança viária. Embora a região também possua 114 quilômetros de rodovias não pavimentadas, parte desses trechos passou por processos de manutenção e obras de melhoria, sendo registrados 14 quilômetros de intervenções no ano de 2020 (DER-MG, 2020).

Em contrapartida, a 2ª URG de Guanhães apresenta um cenário de maior fragilidade estrutural. Na microrregião, há municípios que ainda não possuem ligação direta por rodovias pavimentadas, dependendo de estradas sob leito natural ou de trajetos alternativos por outros municípios, o que resulta em aumento significativo das distâncias percorridas, do tempo de deslocamento e dos custos logísticos (DER-MG, 2020).

Um exemplo emblemático dessa realidade é a ligação entre os municípios de Rio Vermelho e Coluna, separados por apenas 26 quilômetros, porém conectados por uma estrada municipal não pavimentada. Quando o deslocamento é realizado por rodovias pavimentadas estaduais, o percurso pode chegar a aproximadamente 160 quilômetros, evidenciando a ineficiência da malha viária regional e a penalização imposta aos usuários em razão da ausência de pavimentação adequada (DER-MG, 2020).

Situação semelhante ocorre na ligação entre os municípios de Senhora do Porto e Dom Joaquim, cuja distância direta é de 26 quilômetros, realizada por uma rodovia estadual não pavimentada. Caso o usuário opte por trajetos pavimentados com massa asfáltica, a distância aumenta para cerca de 159 quilômetros. Esses municípios exercem papel estratégico na microrregião, pois funcionam como vias de acesso aos municípios de Guanhães e Conceição do Mato Dentro, ambos com elevada demanda logística associada à atividade minerária, o que intensifica o fluxo

de caminhões e carretas na região.

Cabe ressaltar que, conforme dados do DER-MG (2020), não foram identificadas evoluções significativas na construção de novas rodovias no âmbito da 2ª URG de Guanhães, o que reforça a manutenção de um cenário de estagnação da infraestrutura viária regional. Essa ausência de investimentos estruturais compromete a integração entre os municípios, amplia os trajetos necessários para deslocamento e impacta negativamente a mobilidade da população, o escoamento da produção e o desenvolvimento socioeconômico da microrregião.

Diante da comparação realizada, evidencia-se uma expressiva disparidade estrutural entre a 1ª URG de Belo Horizonte e a 2ª URG de Guanhães, especialmente no que se refere à extensão de rodovias pavimentadas, à presença de vias duplicadas e à qualidade da infraestrutura viária. Enquanto a primeira apresenta um sistema mais consolidado e com investimentos contínuos, a segunda enfrenta limitações estruturais que restringem a integração regional, elevam os custos logísticos e reforçam desigualdades territoriais no âmbito do transporte rodoviário em Minas Gerais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar os impactos positivos e negativos do transporte rodoviário na microrregião de Guanhães (MG), com base na análise documental de dados do DER-MG (2020–2025) e em fontes secundárias relacionadas à infraestrutura e desenvolvimento regional.

Os resultados demonstraram que o transporte rodoviário constitui o principal eixo de integração econômica e social da microrregião, viabilizando o escoamento da produção agropecuária, florestal, industrial e minerária, além de assegurar o deslocamento da população para acesso a serviços essenciais, como educação e saúde. A presença de 604,3 km de rodovias pavimentadas sob jurisdição da 2ª Unidade Regional do DER-MG evidencia a relevância estrutural da malha viária para a dinâmica regional.

Entretanto, a análise também identificou limitações estruturais relevantes, tais como a existência de 114,6 km de rodovias não pavimentadas, a inexistência de trechos duplicados e a predominância de intervenções de manutenção corretiva. Esses fatores influenciam o desempenho logístico regional, ampliam distâncias operacionais em determinadas ligações intermunicipais e impactam a segurança viária.

Constatou-se que a microrregião apresenta elevada dependência do modal rodoviário, não dispondo de alternativas de transporte que possam absorver parte da demanda logística. Essa característica reforça a necessidade de planejamento estratégico voltado à pavimentação de trechos estruturantes, à ampliação da capacidade viária e à adoção de políticas públicas que promovam maior equilíbrio regional no acesso à infraestrutura.

Assim, conclui-se que o transporte rodoviário na microrregião de Guanhães exerce função central no desenvolvimento regional, porém sua eficiência está condicionada à qualidade da infraestrutura disponível e à continuidade dos investimentos públicos em conservação e ampliação da malha viária.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Rafael Tonetto; FIEDLER, Nilton Cesar; SILVA, Elizabeth Neire da; LOPES, Eduardo da Silva; CARMO, Flávio Cipriano de Assis do. Análise técnica e de custos do transporte de madeira com diferentes composições veiculares. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 37, n. 5, p. 897–904, set./out. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/F5hkH3trJ797XLdwbFPGKzt/>. Acesso em: 18 dez. 2025.
- ANDRADE, M. O.; MAIA, M. L. A.; LIMA NETO, O. C. da C. Impactos de investimentos em infraestruturas rodoviárias sobre o desenvolvimento regional no Brasil: possibilidades e limitações. **Transportes**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 90–99, 2015. DOI: 10.14295/transportes.v23i3.797. Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/797>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- BRANDÃO, Vinicius Costa; ROCHA, Carla Adriana Meneses. O desenvolvimento industrial brasileiro no governo JK e seus impactos sociais. **Informe Econômico**, [S. l.], jul. 2016. Disponível em: <https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:pC8m8A3yJgJ>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- CARDOSO JUNIOR, F.; DIAS, A. de M. Pavimentação das rodovias no Brasil. *Intrépido: Iniciação Científica*, [S. l.], v. 2, n. 2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.famig.edu.br/index.php/intrepido/article/view/476>. Acesso em: 9 nov. 2025.
- CARVALHO, Bruno Eustáquio Ferreira Castro; DA PONTE, Marcelo Lopes; CORRÊA, André Laranja Sá; VASQUES, Silvinei; NETO, Paulino Franco de Carvalho; CONSENTINO, Daniella Marques. Resolução CONTRAN nº 958, de 17 de maio de 2022. **Diário Oficial da União**, [S. l.], p. 1–6, 25 maio 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/Resolucao9582022.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2025.
- COSTA, Janaina Martins; FILHO, João Francisco; ARAÚJO, Luana Leal; OLIVEIRA, Rosângela Guimarães. Análise dos pavimentos utilizados nas rodovias brasileiras. **Revista Mangaio Acadêmico**, [S. l.], p. 1–26, 29 dez. 2022. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/mangaio/article/view/1618/1333>. Acesso em: 4 jul. 2025.
- DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS (DER-MG). **Boletim Rodoviário 2020**. Belo Horizonte: DER-MG, 2021. Disponível em: <https://www.der.mg.gov.br/transportes/boletim-rodoviario>. Acesso em: 18 dez. 2025.
- DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS (DER-MG). **Página oficial**. Disponível em: <https://www.der.mg.gov.br/>. Acesso em: 18 dez. 2025.

FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gomes; MALLIAGROS, Thomas Georges. Investimentos, fontes de financiamento e evolução do setor de infraestrutura no Brasil: 1950–1996. **Ensaio Econômico**, [S. l.], maio 1999. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/50440b40-ddf0-4552-b926-03bba936ee7e/content>. Acesso em: 25 jul. 2025.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOVERNO DO BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Nomenclatura das rodovias federais**. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/rodovias-federais/nomeclatura-das-rodovias-federais>. Acesso em: 25 jul. 2025.

LOPES, Daniela Eugenia Silva et al. **Transporte rodoviário e seus impactos no cenário logístico atual. XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, [S. l.], v. 11, 2014. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net>. Acesso em: 25 jul. 2025.

OLIVEIRA, Cássio Antunes. Concessões de rodovias no Brasil: formação de grupos econômicos e concentração de capitais. **Revista da ANPEGE**, [S. l.], v. 13, n. 22, p. 86–118, 2017. DOI: 10.5418/RA2017.1322.0004. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/anpege/article/view/6940>. Acesso em: 9 jul. 2025.

PEREIRA, Luiz Andrei Gonçalves; LESSA, Simone Narciso. O processo de planejamento e desenvolvimento do transporte rodoviário no Brasil. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 40, p. 26–45, 2011. DOI: 10.14393/RCG124016414. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16414>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SANTOS, João Almeida. História do transporte rodoviário. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 27–32, 2002. Disponível em: <https://www.proquest.com>. Acesso em: 25 jul. 2025.

SANTOS, Luís Guilherme de Picado; SANTOS, Túlio Silveira. Indicadores de desempenho da avaliação da condição de estradas e pavimentos de rodovias brasileiras. **XVI Congresso de Ensino e Pesquisa de Engenharia de Transportes do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 27 jul. 2025.

SECRETARIA NACIONAL DE TRÂNSITO. Transporte rodoviário de cargas (TRC). Brasília: **Ministério dos Transportes**, 25 jan. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transporte-terrestre/transporte-rodoviario-de-cargas>. Acesso em: 25 jun. 2025.

SILVA, Juliano dos Reis et al. O início da industrialização do setor automobilístico no Brasil (1908–2000). **Gestão da Tecnologia em Inovação e Mobilidade Sustentável**, São Paulo, 1 dez. 2022. Disponível em:

https://www.fateczl.edu.br/engetec/engetec_2022/5_EnGeTec_paper_041.pdf.
Acesso em: 25 jul. 2025.

VELOZO, Iuri. *Os impactos ambientais do transporte rodoviário no Brasil e as soluções de melhoria*. 2023. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)** – PUC Goiás. Disponível em:

<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/8058/2/IURI%20VELOZO%20-%20TCC.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2025