



Estado de
GOIÁS



**ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA,
ECONÔMICA, SOCIAL, AMBIENTAL E
JURÍDICO-LEGAL (EVTESAL) PARA A
IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE
TRANSPORTE DE PASSAGEIROS DE MÉDIA-ALTA
CAPACIDADE NO TRECHO COMPREENDIDO
ENTRE O MUNICÍPIO DE LUZIÂNIA (GO) E A
REGIÃO ADMINISTRATIVA (RA)
DE SANTA MARIA (DF)**

**PRODUTO I.C - RELATÓRIO DE
CARACTERIZAÇÃO DO TRECHO**

DEZEMBRO/2025



**ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA,
SOCIAL, AMBIENTAL E JURÍDICO-LEGAL (EVTESAL)
PARA A IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE
TRANSPORTE DE PASSAGEIROS DE MÉDIA-ALTA
CAPACIDADE NO TRECHO COMPREENDIDO ENTRE
O MUNICÍPIO DE LUZIÂNIA (GO) E A REGIÃO
ADMINISTRATIVA (RA) DE SANTA MARIA (DF)**

PRODUTO I.C – RELATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO TRECHO

DEZEMBRO/2025

FICHA TÉCNICA

Governo do Estado de Goiás

Governador do Estado de Goiás
Ronaldo Caiado

Subsecretário de Políticas para Cidades e Transporte
Miguel Angelo Pricinote

Fiscal do Contrato nº 36/2025 – SGG
Jean Damas da Costa

Secretário-Geral de Governo
Adriano da Rocha Lima

Gestor do Contrato nº 36/2025 – SGG
Cassiano de Brito Rocha

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Reitor
Irineu Manoel de Souza, Dr.

Diretor do Centro Tecnológico
Sérgio Peters, Dr.

Vice-Reitora
Joana Célia dos Passos, Dr.a.

Chefe do Depto. de Engenharia Civil
Luciana Rohde, Dr.a.

Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans)

Supervisor do LabTrans e Coordenador Geral do Contrato
Wellington Longuini Repette, Dr.

Supervisor Técnico
Amir Mattar Valente, Dr.

Coordenador da Equipe de Transporte de Passageiros e Mobilidade Urbana
Rodolfo Nicolazzi Philippi, M.Sc.

Equipe Técnica Fapeu/LabTrans/UFSC

Allan Diego Bockor – Eng. Civil, M.Sc.
Giovana Nunes – Arquiteta e Urbanista
Isabela B. Martins – Arquiteta e Urbanista, M.Sc.
Marcus Vinicius B. Inácio Britez – Eng. Civil, M.Sc.
Michele Staub de Brito – Arquiteta e Urbanista
Victor Marques Caldeira – Eng. Civil, Dr.

Apoio técnico

Erik Cardoso Raulino – Graduando em Geografia
Gabriel Martins Folador – Graduando em Eng. Civil
Guilherme M. O. Lima – Graduando em Geografia
Kamilly Alana Vendrami – Graduanda em Geografia

Consultores técnicos

Alan Ricardo da Silva – Estatístico, Dr.
Alex Ruffeil Cristino – Biólogo, M.Sc.
Fernando de Melo e Silva – Eng. Civil, M.Sc.
Flavia Nascimento Pureza Mello – Eng. Civil, MBA

Equipe de Comunicação

Danton H. Santos D´Almeida – Revisão
Emmanuele Amaral Santos – Revisão
João Pedro Scremin Ramos – Design
Kalylle Isse Pinon Ramos – Revisão
Maria Laura Rosa e Royer – Design
Mariáh F. Rodrigues de Sousa – Design
Rian Fabiano Venêzio – Revisão

Apoio Administrativo

Daniela Vogel – Administradora
Graziela Bonin – Bibliotecária
Marciel Santos – Administrador
Sisto Faraco Junior – Eng. Civil
Violeta de S. P. Aranda – Sec. executiva
Viviani Cabral – Assessora administrativa

SOBRE O DOCUMENTO

Este documento atende aos termos do Contrato nº 36/2025-SGG entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (Fapeu), e a Secretaria-Geral de Governo (SGG) do Estado de Goiás, com o objetivo de prestar serviços de engenharia especializados no desenvolvimento de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica, Social, Ambiental e Jurídico-Legal (EVTESAL), visando à implantação de infraestrutura de transporte de passageiros de média-alta capacidade no trecho compreendido entre o município de Luziânia em Goiás (GO) e a Região Administrativa (RA) de Santa Maria no Distrito Federal (DF).

Os serviços de engenharia especializados estão divididos em quatro fases, para as quais foram definidos os seguintes produtos:

Primeira fase:

- A. Produto I.A – Relatório de levantamento de dados referente à base de conhecimento.
- B. Produto I.B – Relatório de levantamento de dados referente à pesquisa de campo e dados ambientais.
- C. Produto I.C – Relatório de caracterização do trecho.

Segunda fase:

- D. Produto II.A – Relatório de estudo de traçado e de demanda.
- E. Produto II.B – Relatório referente à integração com os sistemas de mobilidade locais, viabilidade ambiental, custos e receitas.

Terceira fase:

- F. Produto III – Análise jurídico-legal e modelagem econômica.

Quarta fase:

- G. Produto IV – Apoio à apresentação em audiência pública.

Do Plano de Trabalho, importa destacar os objetivos do estudo, quais sejam:

- 1) Identificação das condições de viabilidade de implantação de sistemas de transporte de passageiros de média-alta capacidade de caráter regional.
- 2) Análise das alternativas tecnológicas possíveis de implantação.
- 3) Estabelecimento de quadro de informações necessárias que sirvam de apoio à tomada de decisão, produzindo resultados não somente

quanto à atratividade do investimento — seja do ponto de vista do interesse privado ou do público —, mas também quanto à efetividade, apontando parceiros ou sócios interessados na implantação desses projetos.

O presente relatório corresponde ao Produto I.C, o qual caracteriza o trecho nas condições vigentes por meio dos seguintes aspectos: (i) infraestrutura; (ii) modos de transporte; (iii) uso e ocupação do solo; e (iv) faixa de domínio.

Os dados apresentados encerram a primeira fase das atividades previstas para o estudo, concluindo o embasamento de informações necessárias à iniciação da segunda fase, a qual compreende o estudo de traçado e de demanda, bem como a análise de integração com os sistemas de mobilidade locais, a viabilidade ambiental, os custos e as receitas.

SUMÁRIO

1	Introdução	7
2	Infraestrutura	8
2.1	Infraestrutura rodoviária	8
2.1.1	Rodovia BR-040	10
2.1.2	Rodovia DF-290	16
2.1.3	Rodovia GO-521	19
2.1.4	Pesquisa da Confederação Nacional do Transporte (CNT)	22
2.2	Ferrovário	23
2.2.1	Histórico da ferrovia	25
2.2.2	Utilização da ferrovia	25
2.2.3	Caracterização	26
3	Modos de transporte	33
3.1	Sistema de Transporte Rodoviário Interestadual Semiurbano de Passageiros (STRISP)	33
3.1.1	Demanda	34
3.1.2	Empresas Operadoras	35
3.1.3	Tarifas	38
3.1.4	Qualidade operacional	39
3.1.5	Modelo de governança	41
3.2	Transporte ferroviário	41
4	Uso e ocupação do solo	45
4.1	Cidade Ocidental (GO)	45
4.1.1	Zoneamento urbano	45
4.1.2	Parâmetros de uso e ocupação do solo	48
4.1.3	Corpos hídricos	51
4.1.4	Expansão da malha urbana	51
4.2	Cristalina (GO)	55
4.2.1	Zoneamento urbano	55
4.2.2	Parâmetros de uso e ocupação do solo	57
4.2.3	Corpos hídricos	58
4.2.4	Expansão da malha urbana	58
4.3	Luziânia (GO)	62
4.3.1	Zoneamento urbano	62
4.3.2	Parâmetros de uso e ocupação do solo	64
4.3.3	Corpos hídricos	68

4.3.4	Expansão da malha urbana	69
4.4	Novo Gama (GO)	75
4.4.1	Zoneamento urbano	75
4.4.2	Parâmetros de uso e ocupação do solo	78
4.4.3	Corpos hídricos	80
4.4.4	Expansão da malha urbana	80
4.5	Valparaíso de Goiás (GO)	85
4.5.1	Zoneamento urbano	85
4.5.2	Parâmetros de uso e ocupação do solo	88
4.5.3	Corpos hídricos	91
4.5.4	Expansão da malha urbana	91
4.6	RA de Santa Maria (DF)	95
4.6.1	Zoneamento urbano	96
4.6.2	Parâmetros de uso e ocupação do solo	98
4.6.3	Interação com o meio ambiente	103
4.6.4	Expansão da malha urbana	103
5	Faixa de domínio	109
5.1	Legislação aplicável	109
5.2	Situação atual	110
5.2.1	Rodovia BR-040	110
5.2.2	Rodovia DF-290 (entroncamento com a BR-040)	111
5.2.3	Rodovia GO-521 (entroncamento com a BR-040)	111
5.2.4	Levantamento de campo	111
6	Considerações e encaminhamentos	114
	Referências	117
	Lista de siglas	128
	Lista de tabelas	132
	Lista de quadros	132
	Lista de figuras	132
	Apêndice	136
	Apêndice 1 – Pontos registrados <i>in loco</i>	137

1 INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao *Produto I.C – Relatório de caracterização do trecho*, que encerra a primeira fase do Plano de Trabalho para a elaboração do EVTESAL pertinente à implantação de infraestrutura de transporte de passageiros de média-alta capacidade no trecho compreendido entre o município de Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF).

Desse modo, o presente documento é composto por quatro tópicos principais:

- I. Infraestrutura.
- II. Modos de transporte.
- III. Uso e ocupação do solo.
- IV. Faixa de domínio.

O primeiro tópico apresenta um panorama da caracterização das atuais estruturas dos sistemas de transporte existentes na região, abrangendo os modais rodoviário e ferroviário. O segundo tópico caracteriza as opções de modos de transporte disponíveis nas infraestruturas atuais. As análises e diretrizes referentes ao uso e ocupação do solo nos municípios da Área de Estudo são apresentadas no terceiro tópico. Por último, o quarto tópico aborda os aspectos inerentes às faixas de domínio das rodovias analisadas até o momento: BR-040, DF-290 e GO-521.

Dessa forma, o presente documento estabelece as condições necessárias para os passos subsequentes, como o estudo de traçado, o estudo de demanda e a avaliação de viabilidade nas diversas dimensões previstas no Plano de Trabalho.

Este relatório está organizado em cinco capítulos adicionais. Os capítulos 2, 3, 4 e 5 tratam, respectivamente, de infraestrutura, de modos de transporte, do uso e da ocupação do solo e da faixa de domínio.

Por fim, o capítulo 6 apresenta considerações gerais sobre o produto e orienta as etapas posteriores do EVTESAL.

2 INFRAESTRUTURA

Conhecer a atual configuração da infraestrutura de transportes na Área de Estudo é essencial para identificar suas possíveis utilizações e avaliar de que modo elas contribuem, ou não, para a viabilidade dos modos de transporte considerados.

Dessa forma, conforme os levantamentos e análises realizados, verificou-se que a Área de Estudo dispõe de duas estruturas de transporte capazes de apoiar o modo indicado no EVTESAL: os traçados ferroviário e rodoviário. Foram identificadas como suportes potenciais para a implantação dos sistemas a rodovia BR-040, no trecho entre Luziânia (GO) e Santa Maria (DF), e a ferrovia existente, que conecta a Estação Ferroviária de Jardim Ingá, em Luziânia (GO), à RA de Santa Maria (DF).

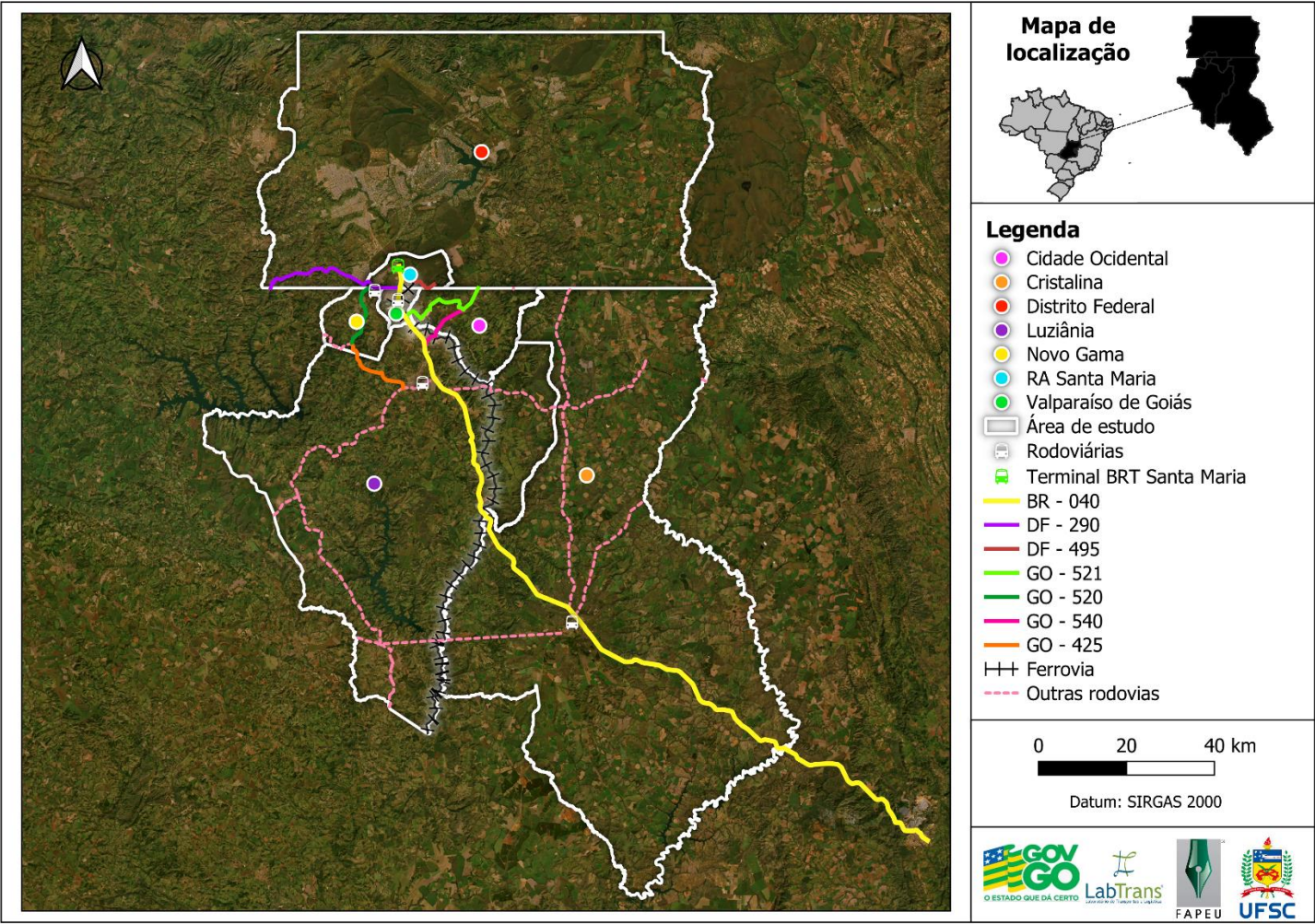
2.1 INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA

Os deslocamentos atuais de passageiros, dentro da Área de Estudo, acontecem exclusivamente por transporte rodoviário: individual e coletivo. Dessa maneira, as rodovias desempenham papel fundamental para o deslocamento populacional.

As rodovias identificadas, que estabelecem ligações entre os municípios da Área de Estudo, são elencadas a seguir e representadas na Figura 1.

- BR-040 – Liga Cristalina, Luziânia, Valparaíso de Goiás e a RA de Santa Maria.
- DF-290 – Liga Valparaíso de Goiás, Novo Gama e a RA de Santa Maria.
- DF-495 – Liga Cidade Ocidental à RA de Santa Maria.
- GO-520 – Liga Novo Gama à RA de Santa Maria.
- GO-521 – Liga Valparaíso de Goiás a Cidade Ocidental.
- GO-540 – Liga Luziânia a Cidade Ocidental.
- GO-425 – Liga Luziânia a Novo Gama.

Figura 1 – Rodovias que conectam os municípios da Área de Estudo



Fonte: DNIT (2022a), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Ao analisar a malha rodoviária existente, observa-se que a BR-040 apresenta o traçado mais direto para a conexão entre o município de Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF), foco deste estudo. A extensão do trecho entre a estação do BRT na RA de Santa Maria (DF) e o trevo de acesso a Luziânia (GO) é de cerca de 30 km. Ressalta-se, ainda, que as rodovias GO-521 e DF-290 desempenham a função de ramais de acesso ao traçado principal, possibilitando a integração dos municípios de Cidade Ocidental (GO) e Novo Gama (GO) à BR-040 e, conseqüentemente, a um eventual novo modo de deslocamento que venha a utilizar esse traçado.

Desse modo, o estudo considera, sempre que possível, a inclusão das rodovias GO-521 e DF-290 nas análises. Tal inclusão se justifica pelo fato de que, embora os territórios desses municípios não sejam diretamente atravessados pela BR-040 ou pela ferrovia existente, entende-se que ambos podem usufruir do futuro sistema e contribuir para sua viabilidade operacional e de demanda.

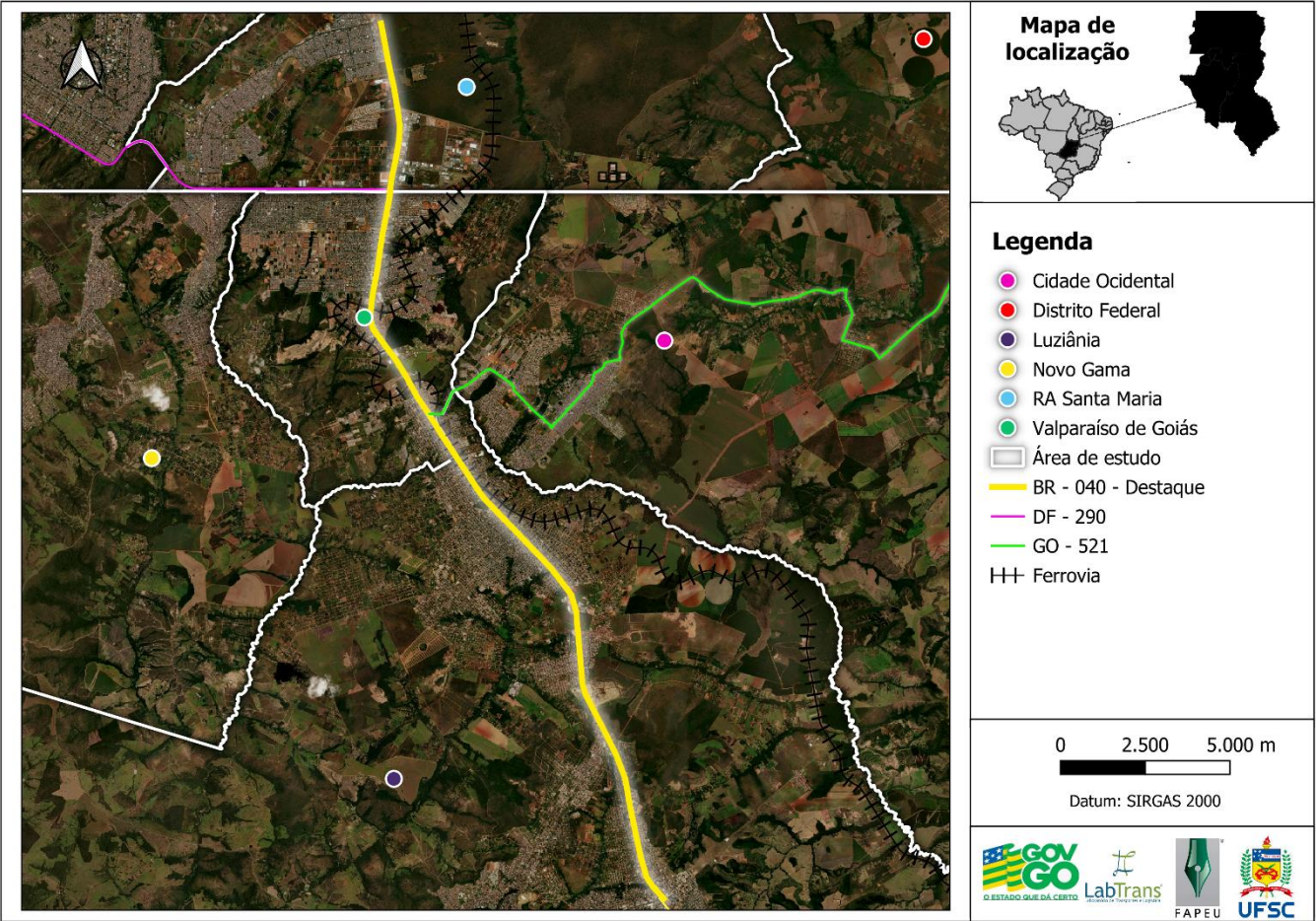
2.1.1 RODOVIA BR-040

A BR-040 é uma das principais rodovias federais brasileiras que conectam Brasília (DF) ao Rio de Janeiro (RJ), passando por Goiás (GO) e Minas Gerais (MG). No trecho entre Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF), a rodovia desempenha papel estratégico para o transporte de cargas e para a mobilidade urbana, sendo utilizada por milhares de pessoas que residem no Entorno do DF e se deslocam diariamente para a capital federal.

A relevância desse segmento decorre do intenso fluxo de veículos leves e pesados, da proximidade com áreas de expansão urbana e da necessidade constante de investimentos em segurança viária e manutenção.

O segmento entre Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF), apresentado na Figura 2, é o trecho final da BR-040 antes do seu encontro com o Anel Viário do DF.

Figura 2 – Trecho da BR-040 considerado na análise do EVTESAL



Fonte: DNIT (2022a), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Por se tratar de uma zona de transição rodoviária para zona urbana, apresentam-se as seguintes características particulares:

- Fluxo pendular intenso, dos moradores que trabalham no DF e vivem nos municípios do entorno, especificamente oriundos de Luziânia (GO), Novo Gama (GO), Cidade Ocidental (GO) e Valparaíso de Goiás (GO).
- Alta presença de ônibus metropolitanos e fretados, além de linhas interestaduais.
- Tráfego misto com veículos pesados oriundos do eixo MG-GO.
- Áreas sensíveis de segurança viária devido ao adensamento urbano crescente em todo o entorno da BR-040 até o entorno da RA de Santa Maria no DF.
- Atravessa o município de Valparaíso de Goiás (GO) e absorve fluxos provenientes dos municípios de Novo Gama (GO), Cidade Ocidental (GO) e Luziânia (GO).

O Quadro 1 consolida os marcos quilométricos considerados no trecho.

Quadro 1 – Marcos referenciais e estruturais

SEGMENTO	LOCALIZAÇÃO / PONTO DE REFERÊNCIA ¹	QUILOMETRAGEM APROXIMADA
Início do trecho	Entroncamento de Luziânia (GO) (GO-010)	km 27 (GO)
Trecho 1	Saída norte de Luziânia (GO)	km 24 ao km 21 (GO)
Trecho 2	Transição entre Luziânia (GO) e Valparaíso de Goiás (GO)	km 21 ao km 10 (GO)
Trecho 3	Proximidade com o DF	km 9 ao km 0 (GO)
Ponto crítico	Divisa entre Goiás e o DF (marca a transição de jurisdição)	km 0
Trecho 4	Entrada do DF (sentido a RA de Santa Maria (DF))	km 0 ao km 4 (DF)
Trecho 5	Acesso principal à RA de Santa Maria (DF)	km 4 ao km 7 (DF)
Fim do trecho analisado	Ligação com vias internas do DF (início da malha viária administrada pelo DER-DF)	km 8,5 (DF)

Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

2.1.1.1 CONCESSÃO DA BR-040

Entre 2013 e 2014, o trecho da BR-040 compreendido entre o DF e MG foi concedido a um consórcio privado, que passou a operar sob a marca Via 040. O contrato,

¹ As referências são aproximadas, mas representam o comportamento estrutural do trecho, atualmente sob gestão direta do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

com vigência prevista de 30 anos, estabelecia obrigações de operação, manutenção, recuperação e ampliação do corredor rodoviário, abrangendo aproximadamente 936 km entre Brasília (DF) e Juiz de Fora (MG) (ANTT, 20--).

A concessão foi estruturada com o propósito de transferir à iniciativa privada a responsabilidade pela gestão do trecho, mediante cobrança de pedágio. Durante o período de vigência, os usuários tiveram acesso a serviços de assistência 24 horas (guincho, ambulância e socorro mecânico), execução de obras de duplicação e intervenções em pontos críticos, além de melhorias relacionadas à sinalização e conservação do pavimento. A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) atuou como ente regulador, acompanhando o desempenho da concessionária e fiscalizando o cumprimento das metas previstas.

Em 6 de agosto de 2024, com o encerramento do contrato, o DNIT reassumiu a administração do trecho entre Cristalina (GO) e Brasília (DF). A transição ocorreu de forma escalonada, uma vez que outras porções da BR-040, como os segmentos Belo Horizonte (MG) a Cristalina (GO) e Juiz de Fora (MG) a Belo Horizonte (MG), foram relicitadas e repassadas a novas concessionárias, a exemplo da Via Cristais, responsável pelo lote GO-MG. Entretanto, o segmento mais próximo do DF, incluindo o trecho Luziânia (GO) a RA de Santa Maria (DF), permaneceu sob gestão direta do DNIT até a formalização de novas concessões (DNIT, 2024).

O trecho Luziânia (GO) a Santa Maria (DF) integra o traçado final da BR-040, no acesso ao DF, e faz parte do conjunto de quilômetros cuja administração foi transferida ao DNIT após o fim da concessão da Via 040. Durante a vigência contratual, a execução de obras e o atendimento às obrigações pactuadas apresentaram divergências em relação ao cronograma e às metas originais, fato que, somado a fatores econômicos e decisões das controladoras do consórcio, contribuiu para o processo de extinção ou reestruturação contratual. Em 2024, a gestão federal retomou oficialmente a administração do segmento, garantindo a continuidade dos serviços essenciais por meio de medidas emergenciais (ANTT, 2025d).

A retomada da administração pública implicou mudanças operacionais relevantes, entre as quais se destacam: a desativação das praças de pedágio, a interrupção dos serviços de assistência ao usuário anteriormente prestados pela concessionária e a adoção de um regime de manutenção emergencial pelo DNIT, concentrado em ações de tapa-buracos, limpeza e roçada. Essa reorganização demandou coordenação para evitar descontinuidade na trafegabilidade, dada a elevada demanda diária do corredor.

Em 2025, a ANTT deu início a um novo ciclo de licitações, fragmentando a BR-040 em diferentes lotes. A Via Cristais (VINCI *Highways*) assumiu oficialmente, em março de 2025, o lote BR-040/GO-MG (Belo Horizonte (MG) a Cristalina (GO)), enquanto outros trechos foram atribuídos a concessionárias distintas ou permaneceram em fase de licitação. Apesar disso, o segmento entre Cristalina (GO) ao DF, incluindo Luziânia (GO) a Santa Maria (DF), continua sob responsabilidade direta do DNIT desde a retomada, com expectativa de futura relicitação (ANTT, 2025d).

2.1.1.2 GESTÃO DA BR-040

O DNIT reassumiu, em agosto de 2024, a administração do segmento Cristalina (GO) ao DF da BR-040 e, desde então, passou a responder pelas atividades de manutenção, sinalização, atendimento e fiscalização operacional até que ocorra nova delegação por meio de processo licitatório. Ao longo de 2025, o órgão tem emitido comunicados específicos para formalizar ações operacionais, como o cancelamento de autuações eletrônicas identificadas e a celebração de contratos emergenciais de manutenção.

No trecho compreendido entre Santa Maria (DF) e Luziânia (GO), sob sua gestão direta, competem ao DNIT a execução de serviços de conservação rotineira do pavimento, limpeza e drenagem da via, contratação de empresas para atendimento emergencial e o planejamento das etapas necessárias à realização de uma nova licitação destinada à futura concessão do corredor.

As principais mudanças práticas decorrentes da transição para a gestão direta do DNIT impactam tanto os usuários quanto a operação viária, conforme descrito a seguir:

- **Manutenção e obras:** o DNIT tem executado contratos emergenciais e intervenções pontuais em trechos prioritários, como revitalizações na região de Cristalina (GO), com o objetivo de restabelecer padrões mínimos de segurança, tráfegabilidade e conservação do pavimento enquanto não é definida uma operação permanente por meio de nova concessão.
- **Fiscalização e equipamentos eletrônicos:** durante o processo de transição, diversos equipamentos de fiscalização passaram por revisão técnica, resultando, em alguns casos, no cancelamento de autuações consideradas irregulares ou inconsistentes. O DNIT tem divulgado comunicados sobre cancelamentos, ajustes e substituições desses equipamentos, assegurando conformidade normativa.
- **Atendimento ao usuário:** o atendimento operacional tem sido prestado por meio de bases mantidas pelo DNIT, com suporte de contratos terceirizados ou parcerias locais para serviços como socorro mecânico e ambulâncias. Entretanto, a abrangência e a capacidade desses serviços tendem a ser mais limitadas quando comparadas às estruturas disponibilizadas anteriormente por uma concessionária plenamente estabelecida, até que nova concessão seja implementada.

2.1.1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA BR-040

O trecho da BR-040 entre Luziânia (GO) e Santa Maria (DF) insere-se no contexto da aproximação ao entorno metropolitano do DF, caracterizando-se por elevado fluxo diário, múltiplos acessos urbanos e interface com importantes rodovias regionais. Esse cenário demanda uma abordagem integrada de gestão e engenharia, considerando tanto as condições estruturais e operacionais da via quanto o processo de transição administrativa decorrente da retomada da gestão pelo DNIT.

Assim, aspectos como geometria, segurança viária, manutenção preventiva e planejamento de obras tornam-se essenciais para assegurar níveis adequados de serviço e continuidade da tráfegabilidade, especialmente enquanto não se formaliza uma nova concessão.

- **Características geométricas e tráfego:** o segmento apresenta combinação de tráfego urbano-regional e de longa distância, com influência de áreas densamente habitadas, como Luziânia (GO), e entroncamentos com outras rodovias (GO-010, GO-521 e DF-291). Esse contexto reforça a necessidade de atenção à capacidade da via, ao desempenho de seções de aceleração e frenagem, à drenagem superficial e à sinalização de entradas e saídas.
- **Segurança viária:** requer-se a reavaliação de acostamentos, dispositivos de drenagem, pontos críticos de visibilidade e sistemas de contenção lateral, sobretudo nas transições entre ambientes urbanos e rodoviários, em que o risco operacional tende a ser mais elevado.
- **Manutenção preventiva:** o ciclo de conservação, envolvendo microaglomerado, selagem de trincas e recomposição da camada de rolamento, deve ser priorizado em trechos com registros de afundamento e acúmulo de água, principalmente no período chuvoso. Embora o DNIT execute contratos emergenciais, o planejamento estruturado de médio prazo depende da futura modelagem contratual da concessão.
- **Projeto e engenharia:** há necessidade de priorizar levantamentos estruturais do pavimento (como deflectometria/FWD) e estudos hidrológicos em travessias rurais, fornecendo subsídios técnicos para intervenções essenciais e para o planejamento de manutenção. A análise das condições da Faixa de Domínio e dos acessos, incluindo aqueles irregulares, também é fundamental para orientar ações corretivas e de regularização.

Paralelamente às ações federais, o DER-DF executa obras de ampliação e qualificação na região de Santa Maria (DF). Entre as intervenções em andamento, destacam-se a implantação de vias marginais para aprimorar o acesso local, obras de duplicação e alargamento em trechos críticos e melhorias voltadas à segurança e fluidez do tráfego. Estima-se que essas intervenções beneficiarão aproximadamente 100 mil motoristas por dia, reforçando a importância de coordenação entre as administrações federal e distrital para garantir soluções integradas de mobilidade e infraestrutura (Cândido, 2025; O Grito News, 2025).

2.1.2 RODOVIA DF-290

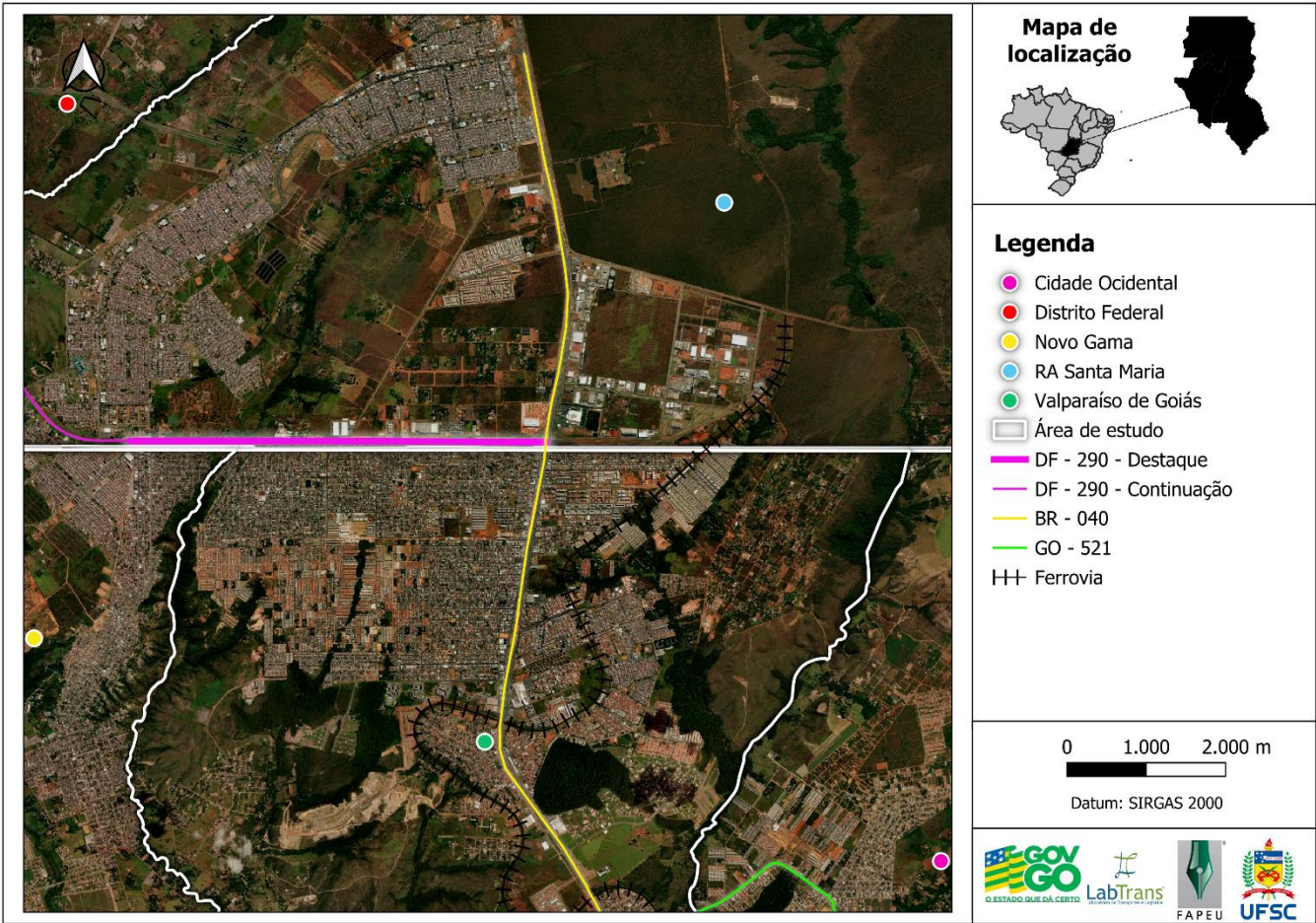
A DF-290 constitui uma rodovia distrital que desempenha papel fundamental na conexão entre o DF e o estado de Goiás. Sua função viária envolve a articulação direta entre os municípios goianos de Valparaíso de Goiás (GO) e Novo Gama (GO) e a RA de Santa Maria (DF), configurando-se como um dos principais eixos de acesso do Entorno ao território distrital.

A relevância desse trecho decorre, principalmente, de três fatores: (i) a facilitação do deslocamento diário de um grande contingente de trabalhadores que se movimentam do Entorno para Brasília; (ii) a integração do tráfego local ao corredor logístico da BR-040, responsável pela ligação da capital federal às regiões sudeste do país; (iii) a capacidade de suporte ao volume de veículos leves e pesados, pressão intensificada pelo contínuo processo de expansão urbana e crescimento populacional da área.

O segmento da DF-290 considerado nesta análise está indicado na Figura 3 e abrange:

- A divisa com o estado de Goiás, nas proximidades dos municípios de Valparaíso de Goiás (GO) e Novo Gama (GO).
- O entroncamento com a BR-040, que direciona fluxos tanto em direção a Brasília (DF) quanto ao eixo Sudeste.
- A ligação com a RA de Santa Maria (DF), que desempenha função estratégica como porta de entrada do DF para os fluxos provenientes do Entorno Sul.

Figura 3 – Trecho da DF-290 considerado na análise do EVTESAL



Fonte: DNIT (2022a), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

2.1.2.1 GESTÃO DA DF-290

A administração do trecho da DF-290 é de responsabilidade do DER-DF, autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Transporte e Mobilidade do DF. Entre suas atribuições institucionais estão:

- A execução de atividades de manutenção e conservação do pavimento, da sinalização horizontal e vertical e dos dispositivos de segurança viária.
- A realização de obras de ampliação de capacidade e duplicação, quando justificadas pelos estudos técnicos.
- A gestão da segurança viária, incluindo o monitoramento e a intervenção em pontos críticos identificados ao longo da via.
- O planejamento e a proposição de melhorias estruturais, considerando a dinâmica de crescimento urbano e a evolução da demanda de tráfego da região.

No lado goiano, os acessos urbanos localizados em Valparaíso de Goiás (GO) e Novo Gama (GO) são administrados pelas respectivas prefeituras e pelo Governo do Estado de Goiás. Entretanto, o segmento situado dentro dos limites do DF é integralmente gerido pelo DER-DF.

2.1.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA DF-290

A DF-290 apresenta trechos parcialmente duplicados e opera com elevados volumes de tráfego, observados especialmente nos horários de pico, quando há predominância de veículos de passeio e ônibus intermunicipais.

As principais características observadas ao longo do trecho incluem:

- Trechos com duplicação parcial.
- Elevado fluxo diário, com intensificação nos horários de pico.
- Ocupações irregulares, expansão imobiliária e abertura de novos acessos.
- Indícios de desgaste do pavimento em alguns segmentos, podendo demandar intervenções periódicas.
- Possíveis limitações na sinalização horizontal e vertical em trechos específicos.
- Ocorrência de pontos de redução de velocidade e retenções, possivelmente associados à capacidade da via e à presença de interferências urbanas.
- Existência de travessias de pedestres e acessos irregulares ao longo do corredor, que podem influenciar a segurança viária e a fluidez do tráfego.

Esses elementos sugerem a possível necessidade de intervenções estruturantes que possam contribuir para ampliar a capacidade, a segurança e a confiabilidade operacional do corredor, de forma a apoiar o papel que desempenha na mobilidade regional.

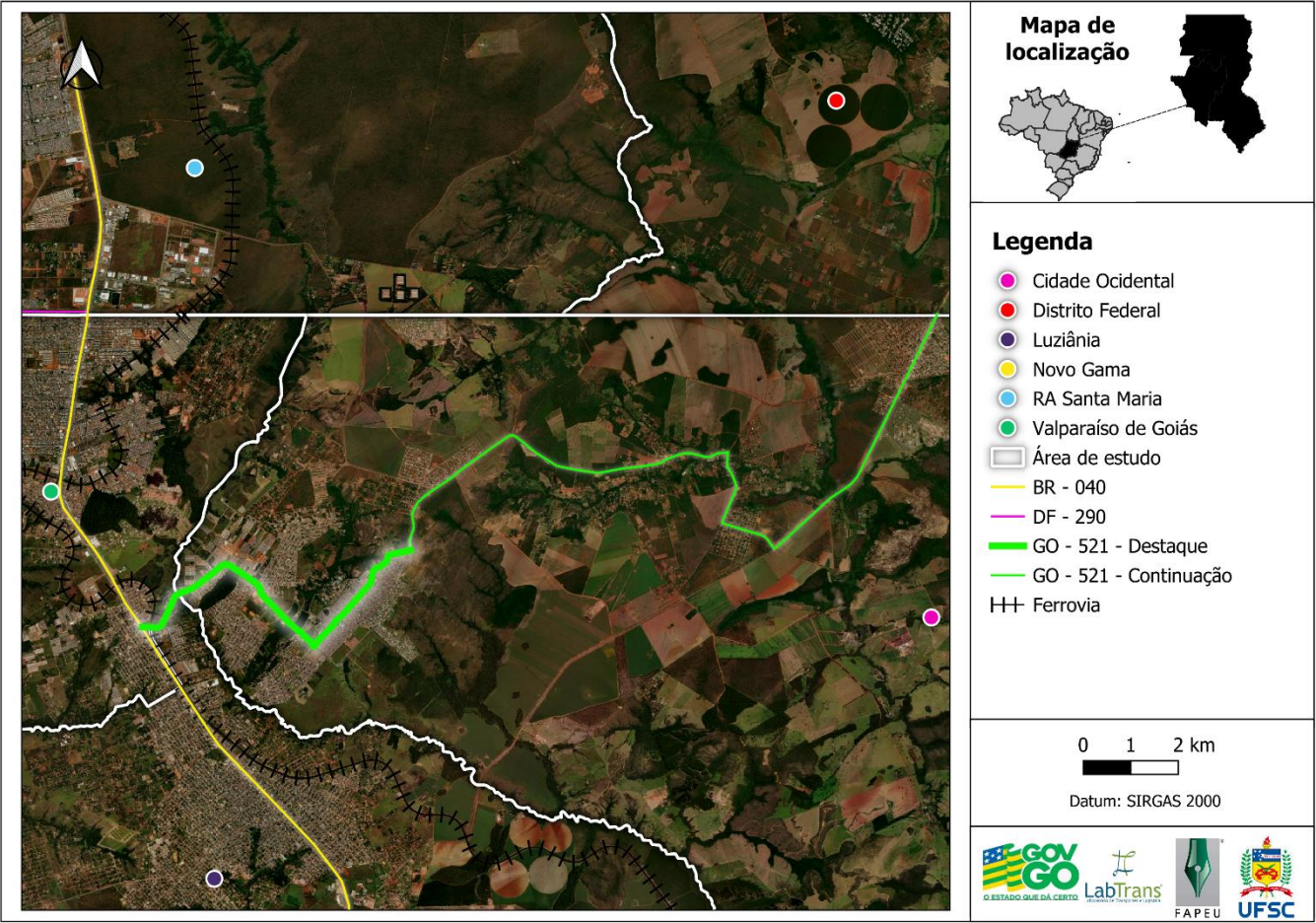
2.1.3 RODOVIA GO-521

A rodovia GO-521 constitui um importante eixo viário estadual situado no Entorno Sul do DF, desempenhando função estratégica na articulação dos fluxos de mobilidade regional. O trecho considerado nesta análise possui aproximadamente 15 km de extensão, iniciando-se no entroncamento com a BR-040 e estendendo-se até a área central do município de Cidade Ocidental (GO), indicado na Figura 4.

Essa conexão viária exerce papel fundamental para:

- O deslocamento diário de trabalhadores residentes em Cidade Ocidental (GO) com destino ao DF, compondo um dos principais corredores pendulares da região.
- O escoamento da produção agrícola e de mercadorias locais para o mercado consumidor de Brasília (DF) e áreas adjacentes.
- A integração urbana e metropolitana, considerando que Cidade Ocidental (GO) se destaca entre os municípios com maior ritmo de crescimento populacional no Entorno Sul.

Figura 4 – Trecho da GO-521 considerado na análise do EVTESAL



Fonte: DNIT (2022a), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

2.1.3.1 GESTÃO DA GO-521

O trecho da GO-521 é de responsabilidade da Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes (GOINFRA), órgão do Governo de Goiás encarregado da administração, manutenção e execução de obras nas rodovias estaduais. Entre suas atribuições institucionais destacam-se:

- A conservação rotineira do pavimento e da faixa de domínio.
- A execução de obras de duplicação e de melhorias geométricas, quando previstas no planejamento estadual.
- A gestão da segurança viária, incluindo intervenções em pontos críticos e a instalação e manutenção de sinalização.
- O planejamento de investimentos futuros, considerando o processo de crescimento urbano observado na região do Entorno.

No caso específico da GO-521, a GOINFRA atua em parceria com a Prefeitura de Cidade Ocidental (GO) para organizar os acessos urbanos e minimizar conflitos de tráfego. Recentemente, a Agência realizou a revitalização do trecho correspondente ao perímetro urbano de Cidade Ocidental (GO), bem como do segmento até a divisa com o DF, totalizando aproximadamente 26 quilômetros de extensão (GOINFRA, [202-]).

2.1.3.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA GO-521

O segmento da GO-521 exibe características típicas de rodovias estaduais inseridas em áreas de expansão urbana, operando sob forte pressão decorrente do crescimento populacional e do aumento da demanda por deslocamentos regionais. Desse modo, apresenta:

- Rodovia composta predominantemente por pista simples, com trechos de duplicação parcial próximos à área central de Cidade Ocidental (GO).
- Registro de volume elevado de tráfego, especialmente nos horários de pico, quando predominam veículos leves e ônibus intermunicipais. A infraestrutura disponível pode não estar plenamente compatível com o volume atual de tráfego. O crescimento populacional de Cidade Ocidental (GO) e o aumento da frota podem estar contribuindo para períodos de congestionamento, indicando a possível necessidade de avaliações adicionais sobre soluções de ampliação de capacidade, incluindo a duplicação do segmento.
- Interferência urbana significativa ao longo do corredor, com presença de acessos irregulares, travessias de pedestres e ocupações próximas à faixa de domínio, o que reduz a segurança operacional.

- Condições do pavimento são variáveis: alguns segmentos apresentam desgaste acentuado e necessidade de recapeamento, enquanto outros passaram por intervenções recentes.

Além desses aspectos, a proximidade com a BR-040 exerce influência direta sobre a operação da GO-521, pois muitos usuários utilizam essa rota como principal acesso ao DF, ampliando a pressão sobre o corredor e evidenciando a necessidade de intervenções estruturais.

2.1.4 PESQUISA DA CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT)

A Pesquisa CNT de Rodovias 2024 (2025) apresenta avaliação sistemática das condições da malha rodoviária pavimentada do País, abrangendo todas as rodovias federais e os trechos estaduais considerados mais relevantes sob critérios de volume de tráfego, importância socioeconômica e integração logística.

A metodologia da CNT avalia três dimensões principais: pavimento, sinalização e geometria da via, que, combinadas, determinam a classificação do Estado Geral das rodovias (ótimo, bom, regular, ruim ou péssimo).

Em 2024, foram analisados 111.853 km de rodovias, sendo 67.835 km da malha federal (sob gestão do DNIT ou concessões) e 44.018 km de rodovias estaduais/distritais, administradas por órgãos como o DER-DF e a GOINFRA. O Relatório Gerencial correspondente consolida os resultados nacionais e fornece indicadores de segurança e desempenho operacional para subsidiar o planejamento de infraestrutura.

A Pesquisa avaliou o trecho da BR-040 entre Brasília (DF), Belo Horizonte (MG) e Rio de Janeiro (RJ), abrangendo aproximadamente 1.024 km. Os resultados apontam a ocorrência de deficiências no pavimento e na sinalização, com sinais de deterioração mais evidentes após o término da concessão em 2024. No indicador de Estado Geral, a rodovia foi classificada como regular, apresentando pontos críticos relacionados à presença de buracos e ao desgaste do pavimento. Porém, quando se leva em conta apenas a avaliação de 156 km da rodovia, localizados no estado de Goiás, os resultados são os seguintes:

- Pavimento: bom.
- Sinalização: regular.
- Geometria: bom.
- Estado Geral: bom.

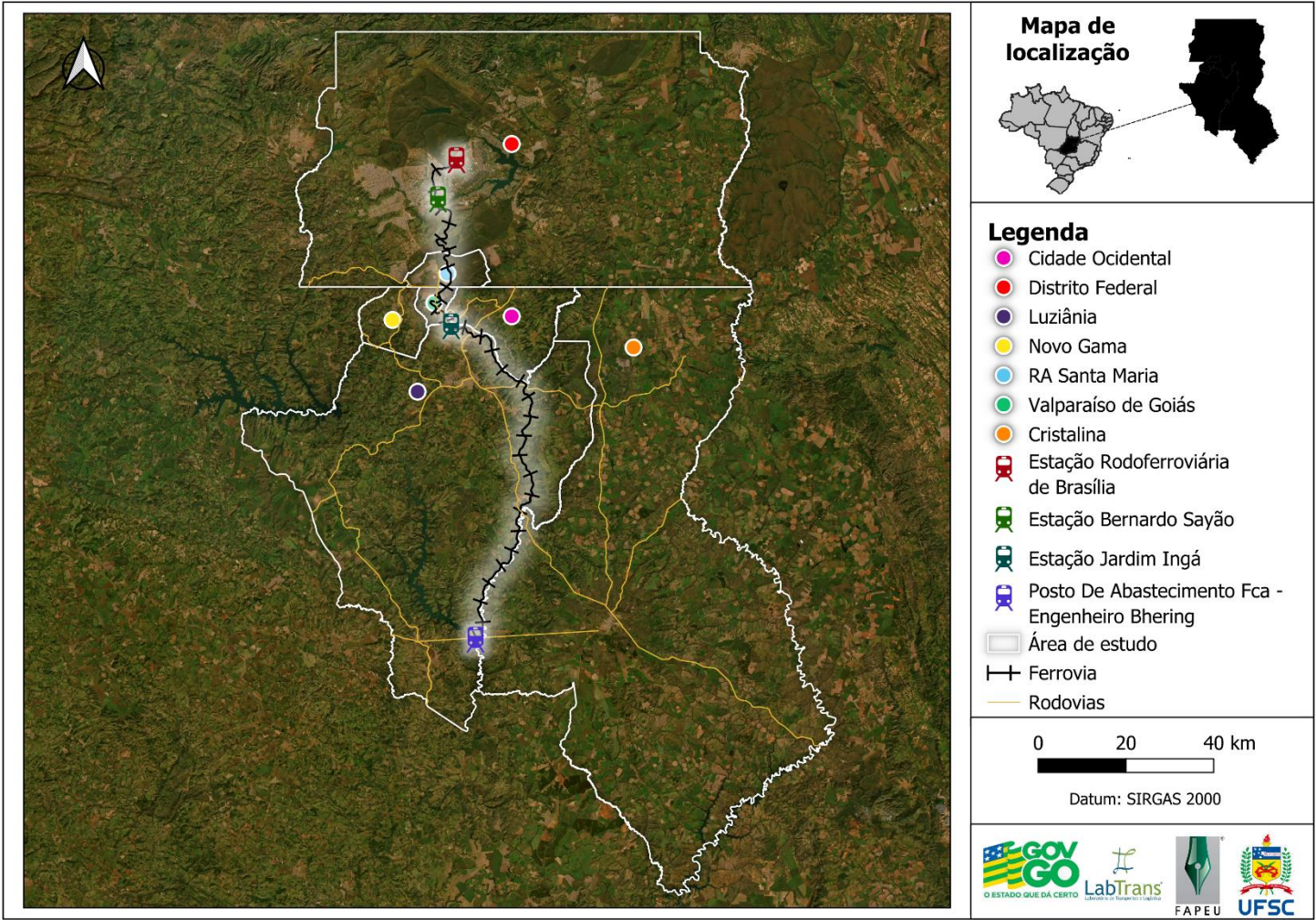
A Pesquisa também avaliou o trecho de aproximadamente 17 km da DF-290, localizado entre a divisa com Goiás e o entroncamento com a BR-040. O levantamento identificou a presença de elevado volume de tráfego urbano, acompanhado de limitações relacionadas à sinalização e à geometria da via. No indicador de Estado Geral, a rodovia foi classificada predominantemente como regular, com destaque para deficiências associadas a acessos e travessias urbanas ao longo do segmento.

A rodovia GO-521 não foi analisada no estudo da CNT.

2.2 FERROVIÁRIO

O trecho ferroviário existente está dentro do ramal conhecido como Ramal de Brasília, que integra a Ferrovia Centro-Atlântica (FCA). Na Área de Estudo, o traçado corta os municípios de Luziânia (GO) e Valparaíso de Goiás (GO), bem como a RA de Santa Maria (DF), até chegar a Rodoferroviária de Brasília, conforme indicado na Figura 5.

Figura 5 – Rede ferroviária na Área de Estudo



Fonte: DNIT (2022a), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

2.2.1 HISTÓRICO DA FERROVIA

A FCA, que constitui a maior malha ferroviária federal concessionada do Brasil, com aproximadamente 8 mil quilômetros, é operada pela VLI Multimodal S.A. desde 2011, por meio de uma concessão de 15 anos, vigente até agosto de 2026, para a qual há proposta de renovação até 2056.

O Ramal de Brasília foi originalmente inaugurado em 1968, com 233 km de extensão, e somente no final da década de 1970 a linha foi efetivamente estendida até Brasília (DF) com a construção de mais 13 km até a Rodoferroviária.

Em 1981, a Rodoferroviária passou a operar como ponta de linha, atendendo ao transporte de cargas e passageiros. Entretanto, dez anos depois, em 1991, o serviço regular de passageiros com destino a Brasília foi encerrado. Desde então, a infraestrutura passou a ter uso predominantemente logístico, voltado ao transporte de cargas, com trechos em desuso ou adaptados para outras finalidades.

2.2.2 UTILIZAÇÃO DA FERROVIA

Por meio do monitoramento realizado pela ANTT, utilizando métricas como trem.km (unidade operacional que expressa a movimentação de trens ao longo de determinada distância) e Toneladas Úteis (TU), correspondente ao peso efetivo da carga transportada conforme a demanda e contratos comerciais, constatou-se que a operação do ramal é voltada ao transporte de cargas, apresentando frequência variável.

A ANTT consolida indicadores que caracterizam a operação ferroviária, como a Velocidade Média Comercial (VMC), trem.km e Tonelada-Quilômetro Útil (TKU). Esses indicadores constituem a base para avaliar a frequência operacional (quantidade de trens em circulação e extensão percorrida) e o desempenho comercial da concessão. Em termos de escala, a malha da FCA movimentou aproximadamente 32,5 milhões de toneladas em 2024, com destaque para minério de ferro, açúcar e soja, o que evidencia a intensidade do tráfego ao longo dos 233 km do Ramal de Brasília.

Com a proposta de retomar o transporte de passageiros a partir de Luziânia (GO) até o DF, a Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU) reportou em 2025 que o trecho de 60 km tem uma média de duas viagens por dia e ociosidade 78,33%.

2.2.3 CARACTERIZAÇÃO

O traçado entre a área urbana de Brasília (DF) e a de Luziânia (GO), onde se localiza a estação de Jardim Ingá, possui cerca de 58 km de extensão, concedidos à FCA.

Conforme informações da SNTT (2023), fundamentadas nos Relatórios de Inspeção Técnica e na Declaração de Rede da ANTT (ANTT, 2022), as principais características do trecho que conecta o DF a Luziânia (GO) são as seguintes:

- Bitola métrica.
- Linha singela.
- Sentido do tráfego bidirecional.
- Controle de circulação no Centro de Controle Operacional (CCO).
- 360 dias operacionais.
- Sistema Automático de Bloqueio (ABS, do inglês – *Automatic Block System*).
- Permissão de circulação de produto perigoso.
- Apresentação de equipamento embarcado *in loco*.
- Tempo de licenciamento de seis minutos.
- Índice de eficiência de 0,59.
- Tipos de trilhos durante a extensão: TR 57, com fixação rígida, dormentes de madeira, com taxa de 1750 e gabarito de 4,63 m (vertical) e de 3,15 m (horizontal).
- Velocidade máxima autorizada (trem de carga) 35 km/h.
- Ausência de postos de abastecimento e de manutenção no trecho.

Outras informações relativas aos entre-pátios que compõem a ligação, incluindo extensão, raio mínimo de curva, rampa máxima, tempo de percurso e capacidades instalada e vinculada estão consolidadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Informações entre-pátios da ligação da FCA entre Brasília (DF) e Luziânia (GO)

LINHA	PÁTIO A	PÁTIO B	EXTENSÃO (KM)	RAIO MÍN. DE CURVA (M)	RAMPA MÁXIMA (%)		TEMPO DE PERCURSO (MIN)		CAPACIDADE INSTALADA (TRENS/DIA)		CAPACIDADE VINCULADA (TRENS/DIA)	
					CRES-CENTE	DECRES-CENTE	CRES-CENTE	DECRES-CENTE	CRES-CENTE	DECRES-CENTE	CRES-CENTE	DECRES-CENTE
Roncador Novo - Brasília	Jardim Ingá (EJI), km 186,405	Bernardo Sayão (EJK), km 231,672	45,3	178	0,0	0,0	113,5	109,4	3,7	3,7	0,8	0,8
Roncador Novo - Brasília	Bernardo Sayão (EJK), km 231,672	Brasília (EBZ), km 244,567	12,9	238	0,0	0,0	30,6	31,5	12,4	12,4	0,8	0,8
TOTAL			58,2									

Fonte: ANTT (2022). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

No trecho compreendido entre o Jardim Ingá e a Rodoferroviária de Brasília, foram identificadas 11 passagens ferroviárias em desnível, sendo oito destinadas ao tráfego rodoviário e uma ao sistema metroviário. A Figura 6 ilustra um exemplo de passagem em desnível localizada sobre a rodovia GO-521 em Valparaíso de Goiás (GO).

Figura 6 – Passagem em desnível da malha ferroviária em Valparaíso de Goiás (GO) (novembro de 2025)



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

A implementação de transposições em desnível ao longo do trecho elimina os conflitos diretos entre os fluxos ferroviários e rodoviários, incrementando significativamente a segurança operacional e a fluidez de ambos os modais, uma vez que o risco de colisões é praticamente eliminado em termos operacionais. Além dessas infraestruturas, identificam-se diversas passagens em nível distribuídas na malha viária local, como exemplificado na Figura 7, as quais requerem sinalização adequada, dispositivos de advertência e medidas de gestão de risco para mitigar os perigos inerentes à interação direta entre ferrovia e sistema viário urbano.

Figura 7 – Passagem em nível da malha ferroviária em Luziânia (GO) (novembro de 2025)



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Durante o período de operação regular do transporte ferroviário de passageiros (1981–1991), foram implantadas estações ao longo do Ramal de Brasília, totalizando três unidades distribuídas em aproximadamente 60 km de extensão. Atualmente, duas dessas estruturas, a Estação Jardim Ingá, apresentada na Figura 8, e a Estação Bernardo Sayão, ilustrada na Figura 9, encontram-se desativadas. A primeira está situada em Luziânia (GO), enquanto a segunda se localiza na RA do Núcleo Bandeirante (DF). Embora estejam fora de operação, ambas as edificações ainda existem, mesmo que sem uso funcional.

Figura 8 – Estação Jardim Ingá (novembro de 2025)



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Figura 9 – Estação Bernardo Sayão na RA do Núcleo Bandeirante

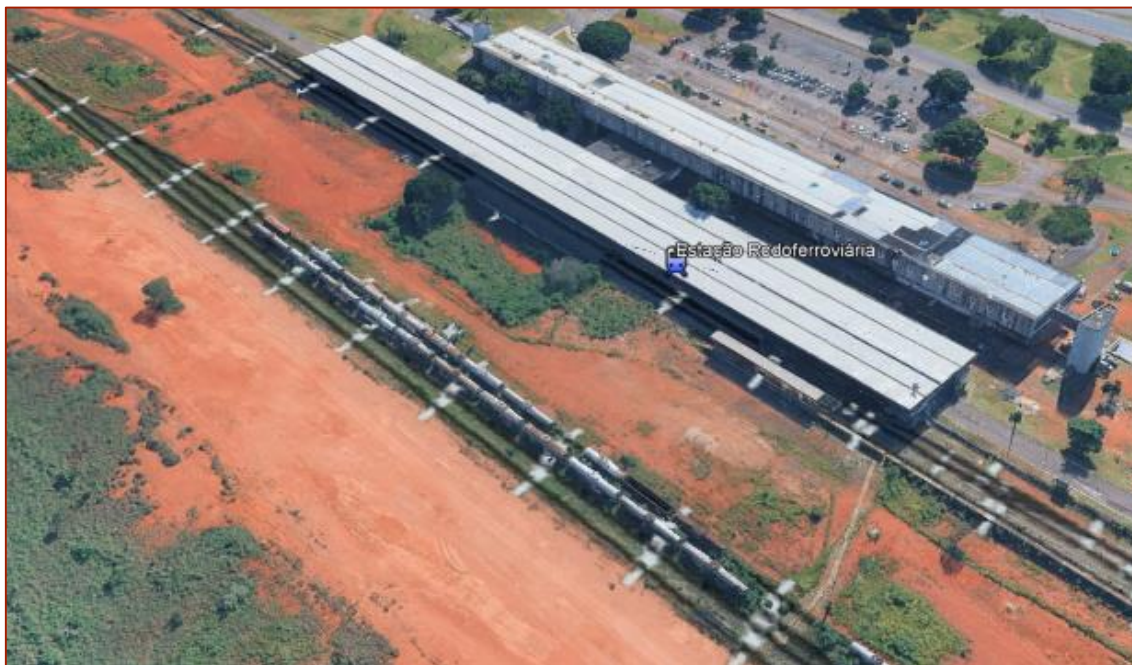


Fonte: Google Earth (2025).

A Rodoferroviária, ilustrada na Figura 10, situada no início do Eixo Monumental, na RA do Plano Piloto (DF), abriga um pátio ferroviário atualmente utilizado pela VLI para a realização de manobras de formação e desagregação de composições, armazenamento temporário de vagões, operações de carga e descarga e atividades de manutenção leve. O

local também funciona como ponto de interface entre a malha ferroviária e os terminais rodoviários e áreas logísticas do entorno, desempenhando papel estratégico na integração operacional entre modais.

Figura 10 – Rodoferroviária situada na RA do Plano Piloto



Fonte: Google Earth (2025).

Com relação ao estado de conservação do trecho ferroviário em questão, de acordo com SNTT (2023): “os mais recentes Relatórios de Inspeção Técnica de Via Permanente (acessados via SAFF²), da ANTT, trazem várias imperfeições ao longo da linha Roncador Novo-Brasília, porém não há especificações no relatório disponível no SAFF acerca de quais dessas imperfeições estão presentes no trecho em questão (Jardim Ingá-Brasília)”.

Ao se observar o recorte do traçado ferroviário indicado na Figura 11, situado em Valparaíso de Goiás (GO), nas proximidades da Agência de Trânsito do município, nota-se que, visualmente, os trilhos aparentam estar em condição razoável de conservação. Entretanto, os dormentes³ e o lastro⁴ parecem apresentar sinais de degradação, sugerindo possíveis comprometimentos na integridade estrutural do segmento.

² Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário.

³ Dormente: peça transversal de concreto que suporta os trilhos de uma ferrovia.

⁴ Lastro: camada de pedra britada que fica sobre o terrapleno e sobre a qual são assentados os dormentes.

Figura 11 – Recorte do traçado ferroviário situado em Valparaíso de Goiás (GO)



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

3 MODOS DE TRANSPORTE

Em relação aos modos de transporte existentes no trecho entre Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF), o deslocamento rodoviário é, atualmente, a única opção para os passageiros, seja por meio de veículos particulares, seja pelo transporte coletivo, utilizando o STRISP. Todavia, conforme indicado no item 2.2, a região conta com uma rede ferroviária que, no início de sua operação, transportava passageiros.

3.1 SISTEMA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO INTERESTADUAL SEMIURBANO DE PASSAGEIROS (STRISP)

A opção de deslocamento coletivo, atualmente existente entre os municípios da Área de Estudo, ocorre por meio do STRISP, que é descrito de forma sintética no *Produto I.A – Relatório de levantamento de dados referente à base de conhecimento*. Esse sistema integra a Região Metropolitana do Distrito Federal (RMDF) e compreende 11 mercados de origem, responsáveis pelas ligações com o DF, distribuídos em cinco regiões operacionais, denominadas eixos, a saber (INFRA, 2024b):

I. Eixo Norte

- Mercado de Formosa (GO).
- Mercado de Planaltina (GO).

II. Eixo Noroeste

- Mercado de Águas Lindas de Goiás (GO).
- Mercado de Cocalzinho de Goiás (Bairro Girassol) (GO).
- Mercado de Padre Bernardo (Bairro Monte Alto) (GO).

III. Eixo Sul

- Mercado de Valparaíso de Goiás (GO).
- Mercado de Luziânia (GO) e seu distrito Jardim Ingá, Parque Industrial Mingone.
- Mercado de Cidade Ocidental (GO).
- Mercado de Novo Gama (GO).

IV. Eixo Sudoeste

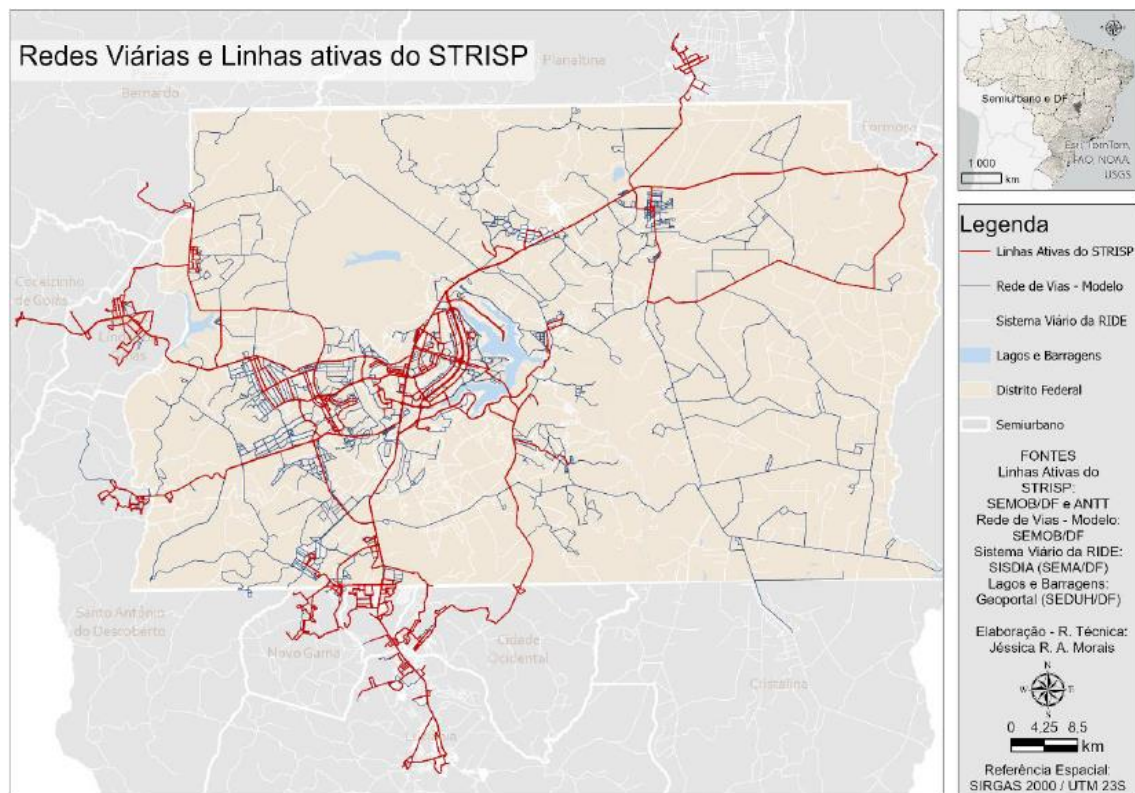
- Mercado de Santo Antônio do Descoberto (GO).

V. Eixo Sudeste

- Mercado de Cristalina (GO).

Os trajetos das linhas ativas do STRISP estão representados na Figura 12. Observa-se, na porção sul do DF, uma ampla área de abrangência do sistema, contemplando significativamente os municípios que compõem a Área de Estudo deste EVTESAL.

Figura 12 – Linhas ativas do STRISP



Fonte: INFRA (2024b).

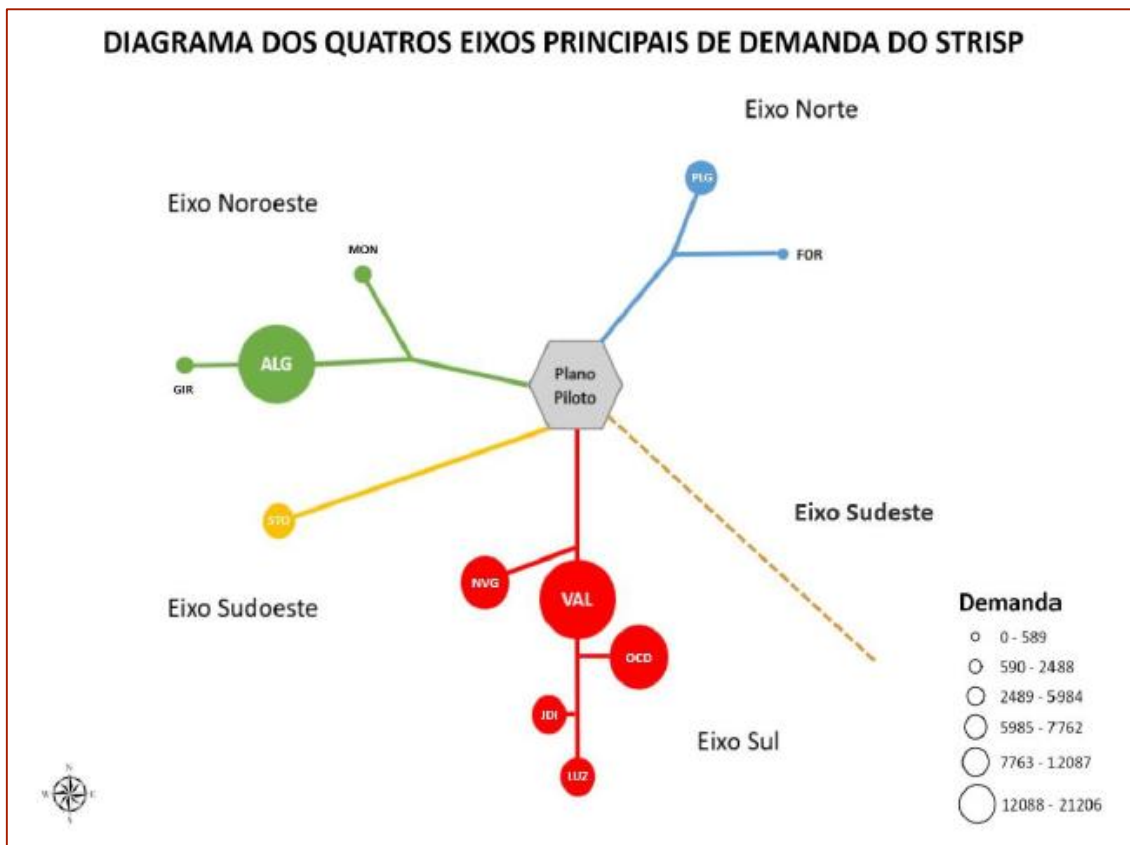
3.1.1 DEMANDA

Conforme apresentado no Produto I.A, em média, 61.544 passageiros se deslocam diariamente pelo eixo sul do DF, por meio do STRISP, oriundos dos municípios de Cidade Ocidental (GO), Luziânia (GO), Novo Gama (GO) e Valparaíso de Goiás (GO).

A Figura 13 apresenta a representação esquemática dos eixos e mercados que compõem o sistema, bem como suas respectivas demandas direcionadas ao DF⁵.

⁵ O Eixo Sudeste, composto pelo mercado de Cristalina (GO), não apresenta indicação de demanda, uma vez que, embora exista a previsão oficial de operação para esse mercado, não foram encontrados registros de atendimento no ano de 2023 (INFRA, 2024).

Figura 13 – Diagrama dos quatro eixos principais de demanda do STRISP



Fonte: INFRA (2024b).

A Figura 13 evidencia que o Eixo Sul, correspondente aos municípios abrangidos por este EVTESAL, concentra a maior movimentação de passageiros com destino ao DF, o que reforça a relevância do presente estudo.

3.1.2 EMPRESAS OPERADORAS

A operação do STRISP é composta por sete empresas concessionárias, a saber (INFRA, 2024a):

- Catedral – Kandango Transportes e Turismo LTDA.
- Amazônia Inter Turismo LTDA.
- Central Expresso Transportes LTDA.
- Rota do Sol Transporte e Turismo Eireli.
- Taguatinga Transportes e Turismo LTDA (Taguatur).
- União Transporte Brasília LTDA (UTB).
- Viação Transporte Coletivo do Entorno (TCE).

A Tabela 2 apresenta a quantidade de linhas operadas por cada empresa, os respectivos municípios atendidos, o volume de passageiros transportados, a distância média das linhas, o índice de passageiros pagantes por quilômetro e a receita por quilômetro percorrido. Os dados referentes às empresas Catedral, Amazônia, Central, Rota do Sol, TAGUATUR e UTB contemplam os 12 meses do ano de 2023, enquanto as informações relativas à TCE abrangem apenas sete meses desse mesmo ano.

Tabela 2 – Dados referentes à operação das empresas do STRISP da RME (DF) no ano de 2023

EMPRESA	MUNICÍPIOS ATENDIDOS	TOTAL DE LINHAS	PASSAGEIROS ATENDIDOS	DISTÂNCIA MÉDIA DAS LINHAS	PASSAGEIRO PAGANTE POR QUILOMETRO MÉDIO	RECEITA POR QUILOMETRO PERCORRIDO
UTB – União Transporte Brasília LTDA.	Padre Bernardo (GO), Novo Gama (GO), Cidade Ocidental (GO), Valparaíso de Goiás (GO) e Águas Lindas de Goiás (GO)	370	21.853.451 (334 linhas)	57,3 km (358 linhas)	0,95 (358 linhas)	R\$ 8,73/km (325 linhas)
Taguatur Transportes e Turismo LTDA.	Águas Lindas de Goiás (GO), Cocalzinho de Goiás (GO), Santo Antônio do Descoberto (GO) e Novo Gama (GO)	257	17.128.874 ⁶ (217 linhas)	54,8 km (242 linhas)	0,98 (242 linhas)	R\$ 8,10/km (208 linhas)
Catedral – Kandango Transportes e Turismo LTDA.	Luziânia (GO)	61	4.544.897 (56 linhas)	61,7 km (55 linhas)	0,80 (55 linhas)	R\$ 9,41/km (50 linhas)
Amazônia Inter Turismo LTDA. (Viação Expresso Planaltina)	Planaltina (GO) e Formosa (GO)	53	3.581.668 (24 linhas)	63,5 km (44 linhas)	0,75 (44 linhas)	R\$ 9,67/km (20 linhas)
Rota do Sol Transportes e Turismo LTDA.	Novo Gama (GO)	29	925.423 (29 linhas)	66,0 km (29 linhas)	0,35 (29 linhas)	R\$ 10,06/km (29 linhas)
Central Expresso Transportes LTDA.	Luziânia (GO)	41	4.711.466 (39 linhas)	66,1 km (35 linhas)	0,79 (35 linhas)	R\$ 10,08/km (35 linhas)
TCE – Viação Transporte Coletivo do Entorno LTDA.	Águas Lindas de Goiás (GO)	2	89.639 (2 linhas)	37,1 km (2 linhas)	0,74 (2 linhas)	R\$ 3,96/km (2 linhas)

Fonte: ANTT ([2025a]). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

⁶ Os dados da Taguatur trazem apenas informações de passageiros “pagantes”.

3.1.3 TARIFAS

No que se refere às tarifas praticadas pelo STRISP, a ANTT, por meio da Deliberação nº 78/2025, aplicou um reajuste tarifário de 2,919% nas linhas do sistema, com vigência a partir de 23 de setembro de 2025. Os valores atualizados para cada percurso, considerando apenas os municípios do estado de Goiás que pertencem à Área de Estudo, acompanhados de suas respectivas extensões, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Valores de tarifa atualizados pela Deliberação nº 78/2025

EMPRESA	PERCURSO	DISTÂNCIA (KM)	TARIFA
Central Expresso	Luziânia (GO) – Brasília (DF)	62,80	R\$ 10,70
Central Expresso	Luziânia (GO) – Gama (DF)	46,70	R\$ 7,95
Central Expresso	Luziânia (GO) – Taguatinga (DF)	70,60	R\$ 12,05
Kandango (Catedral Turismo)	Parque Industrial Mignone (Luziânia) (GO) – Brasília (DF)	53,10	R\$ 9,05
Kandango (Catedral Turismo)	Parque Industrial Mignone (Luziânia) (GO) – Gama (DF)	34,90	R\$ 5,90
Kandango (Catedral Turismo)	Parque Industrial Mignone (Luziânia) (GO) – Taguatinga (DF)	61,00	R\$ 10,40
Rota do Sol	Lago Azul (Novo Gama) (GO) – Brasília (DF)	70,80	R\$ 12,05
UTB - União Transporte Brasília	Céu Azul (Valparaíso de Goiás) (GO) - Brasília (DF)	42,10	R\$ 7,20
UTB - União Transporte Brasília	Valparaíso de Goiás (GO) - Brasília (DF)	45,80	R\$ 7,80
UTB - União Transporte Brasília	Valparaíso de Goiás (GO) - Gama (DF)	29,60	R\$ 5,05
UTB - União Transporte Brasília	Valparaíso de Goiás (GO) - Taguatinga (DF)	53,60	R\$ 9,15
UTB - União Transporte Brasília	Cidade Ocidental (GO) - Brasília (DF)	51,00	R\$ 8,65
UTB - União Transporte Brasília	Cidade Ocidental (GO) - Taguatinga (DF)	58,80	R\$ 10,00
UTB - União Transporte Brasília	Cidade Ocidental (GO) - Gama (DF)	34,80	R\$ 5,95
UTB - União Transporte Brasília	Novo Gama (GO) - Brasília (DF)	59,26	R\$ 10,10
UTB - União Transporte Brasília ⁷	Cidade Ocidental (GO) - Brasília (DF)	51,00	R\$ 17,55

Fonte: ANTT (2025a).

⁷ Tarifa superior a outra linha entre Cidade Ocidental (GO) – Brasília (DF) por se referir a serviços diferenciados.

Com base nos valores apresentados na Tabela 3, observa-se que a tarifa por quilômetro percorrido nas linhas do serviço regular indicadas é de R\$ 0,17. Apenas a última linha, referente a um serviço diferenciado, apresenta um valor significativamente superior, alcançando R\$ 0,34 por quilômetro.

Para fins de contextualização, a Resolução nº 4.130, de 3 de julho de 2013, do Ministério dos Transportes, estabelece, em seu art. 2º, a classificação dos serviços regulares de transporte rodoviário coletivo interestadual e internacional semiurbano de passageiros, distinguindo-os entre Serviço Regular e Serviço Diferenciado, conforme descrito a seguir:

I – Serviço regular: serviço delegado para execução de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros entre dois pontos terminais, aberto ao público em geral, com tarifas estabelecidas e com esquema operacional aprovado pela ANTT.

II – Serviço diferenciado: serviço regular de transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros, cuja oferta é uma prerrogativa da transportadora e está vinculada à existência de um serviço outorgado, explorado com equipamentos de características especiais, para atendimento de demandas específicas. (Redação dada pela Resolução 5368/2017/DG/ANTT/MTPA) (ANTT, 2013).

3.1.4 QUALIDADE OPERACIONAL

Com o intuito de assegurar bons desempenhos operacionais, é necessário compreender os recursos disponíveis para o ponto de embarque e desembarque dos passageiros. Para tanto, a Tabela 4 apresenta a quantidade de paradas identificadas no percurso dos mercados inerentes aos municípios da Área de Estudo.

Tabela 4 – Relação de pontos de parada de ônibus que operam o STRISP nos municípios da Área de Estudo

MUNICÍPIOS/LOCALIDADES	PONTOS DE PARADA
Cidade Ocidental (GO)	910
Cristalina (GO)	167
Jardim Ingá – Luziânia (GO)	806
Luziânia (GO)	906
Novo Gama (GO)	797
Valparaíso de Goiás (GO)	816

Fonte: INFRA (2024b).

No que se refere à qualidade do transporte rodoviário interestadual semiurbano, em 30 de dezembro de 2024, a ANTT instituiu a Portaria nº 7/2024, que estabelece a metodologia para cálculo do Índice de Qualidade do Transporte (IQT), configurando-se como instrumento de avaliação e monitoramento da qualidade dos serviços prestados pelas empresas que operam o STRISP.

O IQT agrega múltiplos indicadores, entre eles, a satisfação dos usuários (percepção do passageiro), a idade e modernidade da frota e a regularidade e conformidade regulatória, permitindo uma análise abrangente dos aspectos operacionais, de segurança e de atendimento ao usuário.

As classificações das transportadoras são enquadradas em cinco categorias (“Ótima”, “Boa”, “Regular”, “Ruim” ou “Crítica”). Dependendo de sua avaliação, as empresas poderão ser estimuladas com incentivos ou, em caso de desempenho insatisfatório (ruim ou crítica) e não cumprimento de exigências, enfrentar sanções que podem culminar na revogação da autorização especial para operar.

Os resultados do IQT e a classificação dos desempenhos das empresas do STRISP da RMDF são indicados por meio da Portaria SUPAS nº 6, de 28 de agosto de 2025, apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – IQT e a classificação dos desempenhos das empresas do STRISP da RME (DF)

CLASSIFICAÇÃO	EMPRESA	IQT	CONDIÇÃO
1º	UTB – União Transporte Brasília LTDA.	7,35	Boa
2º	Taguatur Transportes e Turismo LTDA.	5,99	Regular
3º	Kandango Transportes e Turismo LTDA.	5,75	Regular
4º	Amazônia Inter Turismo LTDA.	3,60	Ruim
5º	Rota do Sol Transportes e Turismo LTDA.	2,43	Ruim
6º	Central Expresso Transportes LTDA.	2,20	Ruim
7º	TCE – Viação Transporte Coletivo do Entorno LTDA.	0,25	Crítica
Avaliação global do sistema		4,49	Regular

Fonte: ANTT (2025b).

Conforme a Tabela 5 evidencia, apenas a UTB apresenta condição positiva, enquanto quatro empresas apresentam desempenho negativo, com destaque para a TCE

com condição crítica. Todavia, ressalta-se que a TCE não opera nos municípios do Eixo Sul, mas sim entre o município de Águas Lindas de Goiás (GO) e o DF.

3.1.5 MODELO DE GOVERNANÇA

O modelo de governança do STRISP possui caráter interfederativo, envolvendo múltiplas instâncias e níveis de gestão pública. Participam desse arranjo a União (Governo Federal), o Estado de Goiás, o DF e os municípios do Entorno por ele atendidos. A União, por meio da ANTT, é atualmente responsável pela delegação, regulação e fiscalização do Sistema. O Estado de Goiás, o DF e os municípios do Entorno também integram a estrutura de gestão, participando das ações relacionadas à organização e à operação do serviço (STPC/DF).

O principal desafio da governança consiste na institucionalização de um modelo capaz de promover a integração efetiva entre o STRISP e o Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal (STPC/DF).

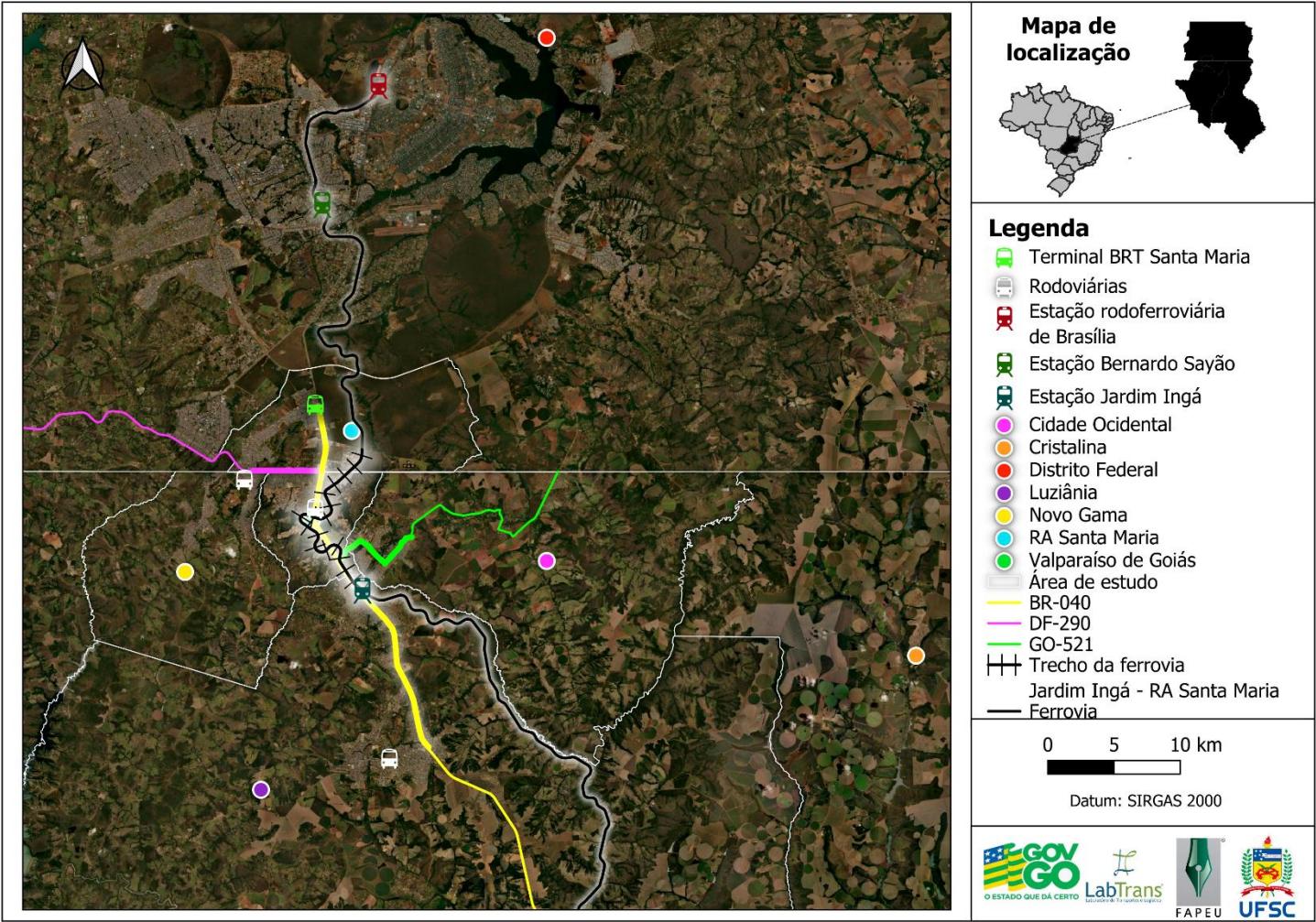
3.2 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Conforme indicado no item 2.2, além do transporte rodoviário, entre a ligação de Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF) existe um traçado ferroviário. Contudo, esse trecho não opera com transporte de passageiros há muito tempo, sendo utilizado exclusivamente para o transporte de cargas.

Mesmo atualmente não possuindo essa finalidade, cabe ao EVTESAL avaliar a possibilidade de aproveitar a infraestrutura ferroviária existente para a implantação de um serviço de transporte de passageiros de média-alta capacidade, por meio de trem de passageiros.

O traçado a ser considerado possui como pontos de partida e chegada à região da RA de Santa Maria (DF) e o terminal ferroviário localizado no distrito de Jardim Ingá, em Luziânia (GO). Após Jardim Ingá, a via férrea segue por uma área afastada da zona urbana de Luziânia (GO), o que dificulta o acesso e reduz a viabilidade de sua utilização para o transporte de passageiros. A Figura 14 apresenta a linha férrea que conecta Luziânia (GO) a Santa Maria (DF), passando por Valparaíso de Goiás (GO).

Figura 14 – Rede ferroviária entre Luziânia e Santa Maria



Fonte: DNIT (2022a), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Para reintroduzir o transporte de passageiros e manter a operação de cargas, se faz necessária a negociação de janelas operacionais, pátios de transbordo, desvios para cruzamento e regras de prioridade para uso da linha em horários específicos, além de investimentos em infraestrutura.

Conforme levantamento apresentado pela CBTU em 2025, há necessidade de investimentos em infraestrutura para adequação ao transporte de passageiros. Em termos gerais, as intervenções essenciais são: (i) recuperação e adequação da via (trilhos, dormentes, lastro e drenagem); (ii) modernização da sinalização e da proteção das passagens em nível; (iii) construção/adequação de plataformas e estações com acessibilidade; e (iv) implantação de pátio/depósito e sistemas de controle operacional.

Devido ao fato de o trecho ser utilizado exclusivamente para transporte de cargas há 35 anos, a adequação para o transporte de passageiros precisa ser realizada em etapas, conforme sugerido abaixo, e com o devido comprometimento por parte da União, do DF e do Estado de Goiás:

- **Etapas 1 – Via e infraestrutura básica:**
 - Recuperação dos trilhos e dormentes: verificação de desgaste dos trilhos, substituição de dormentes danificados e ajuste das fixações para garantir a geometria e a segurança em velocidades compatíveis com transporte de passageiros (40–80 km/h).
 - Limpeza e reposição de lastro e drenagem: renovação e compactação do lastro, além de correção da drenagem para garantir estabilidade e reduzir a necessidade de manutenção emergencial.
 - Reforço de terraplenagem e obras de arte: inspeção e reforço de pontes, bueiros e taludes, adequando-os às cargas dinâmicas dos trens de passageiros. Essas ações garantem segurança e permitem o aumento da velocidade média sem comprometer a via.
- **Etapas 2 – Segurança e separação modal:**
 - Proteção e requalificação de passagens em nível: instalação de cancelas automáticas, sinalização luminosa/sonora e, quando possível, eliminação dos cruzamentos por meio de passarelas ou viadutos.
 - Cercamento e controle da faixa de domínio: medidas destinadas a reduzir intrusões e riscos à operação de passageiros.

- Sinalização e controle de tráfego ferroviário: implantação de sistema de bloqueio ou solução de controle compatível com operação mista (cargas + passageiros), reduzindo acidentes e permitindo uma operação com previsibilidade.
- **Etapas 3 – Estações, plataformas e acessibilidade:**
 - Construção/adequação de plataformas padronizadas: altura e comprimento compatíveis, com sinalização tátil e rampas para acessibilidade universal.
 - Abrigos, bilhetagem e integração modal: implantação de pontos de integração com ônibus e bicicletários, além de bilhetagem integrada entre DF e GO.
 - Iluminação, circuito fechado de televisão e segurança pública: medidas para garantir operação noturna e maior conforto aos usuários.
- **Etapas 4 – Operação, material rodante e manutenção:**
 - Pátio de manobras e cruzamento (vias de escape): criação ou ampliação de desvios e pontos de cruzamento para permitir a circulação dos trens de carga sem bloquear o serviço de passageiros.
 - Depósito e oficina leve: estrutura para manutenção preventiva e abastecimento do material rodante (diesel, híbrido ou elétrico).
 - Plano de operação e horários: acordos com a VLI para direitos de passagem, definição de janelas operacionais e níveis de prioridade entre cargas e passageiros.

A reintrodução do transporte de passageiros é tecnicamente viável, mas depende da execução de obras de engenharia, da implantação de sistemas de segurança e de um acordo operacional vinculante com a VLI. A abordagem faseada reduz riscos e permite ajustar a oferta conforme a demanda real.

A projeção da demanda de um eventual trem de passageiros na região será abordada nas próximas etapas deste EVTESAL. Para se ter uma noção desse quantitativo, Azevedo *et al.* (2021) apresentaram uma pesquisa que avaliou a potencial transferência de demanda para um trem de passageiros entre Luziânia (GO) e Brasília (DF).

O estudo, realizado por meio de Pesquisa de Preferência Declarada (PD), concluiu que cerca de 34% dos usuários à época migrariam para o transporte ferroviário, sendo a maior parte proveniente do transporte por automóveis.

4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Este capítulo apresenta a caracterização do uso e ocupação do solo na Área de Estudo, abrangendo os municípios de Cidade Ocidental (GO), Cristalina (GO), Novo Gama (GO), Luziânia (GO) e Valparaíso de Goiás (GO), além da RA de Santa Maria (DF). A região analisada compõe um território marcado por dinâmicas intensas de urbanização, forte integração funcional com o DF e diferentes padrões de crescimento urbano, o que demanda uma leitura integrada dos instrumentos de planejamento e da conformação territorial existente.

O capítulo descreve o zoneamento urbano vigente, os principais parâmetros de uso e de ocupação do solo, corpos hídricos, além de analisar a expansão recente da malha urbana. Por fim, são identificadas atividades potencialmente conflitantes, oferecendo um panorama integrado das dinâmicas territoriais que influenciam o desenvolvimento regional.

4.1 CIDADE OCIDENTAL (GO)

Cidade Ocidental (GO) integra o Entorno Sul do DF e apresenta configuração urbana marcada pela presença de áreas residenciais consolidadas e setores em expansão. O município reúne diferentes padrões de ocupação, com áreas urbanizadas e setores em processo de consolidação, compondo um território cuja estruturação está relacionada à expansão urbana, à infraestrutura e ao sistema viário.

4.1.1 ZONEAMENTO URBANO

O ordenamento territorial de Cidade Ocidental (GO) é estabelecido pela Lei nº 993/2016, que institui o Plano Diretor Municipal, complementado pela Lei nº 1.027/2016, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano, e pela Lei nº 1.026/2016, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

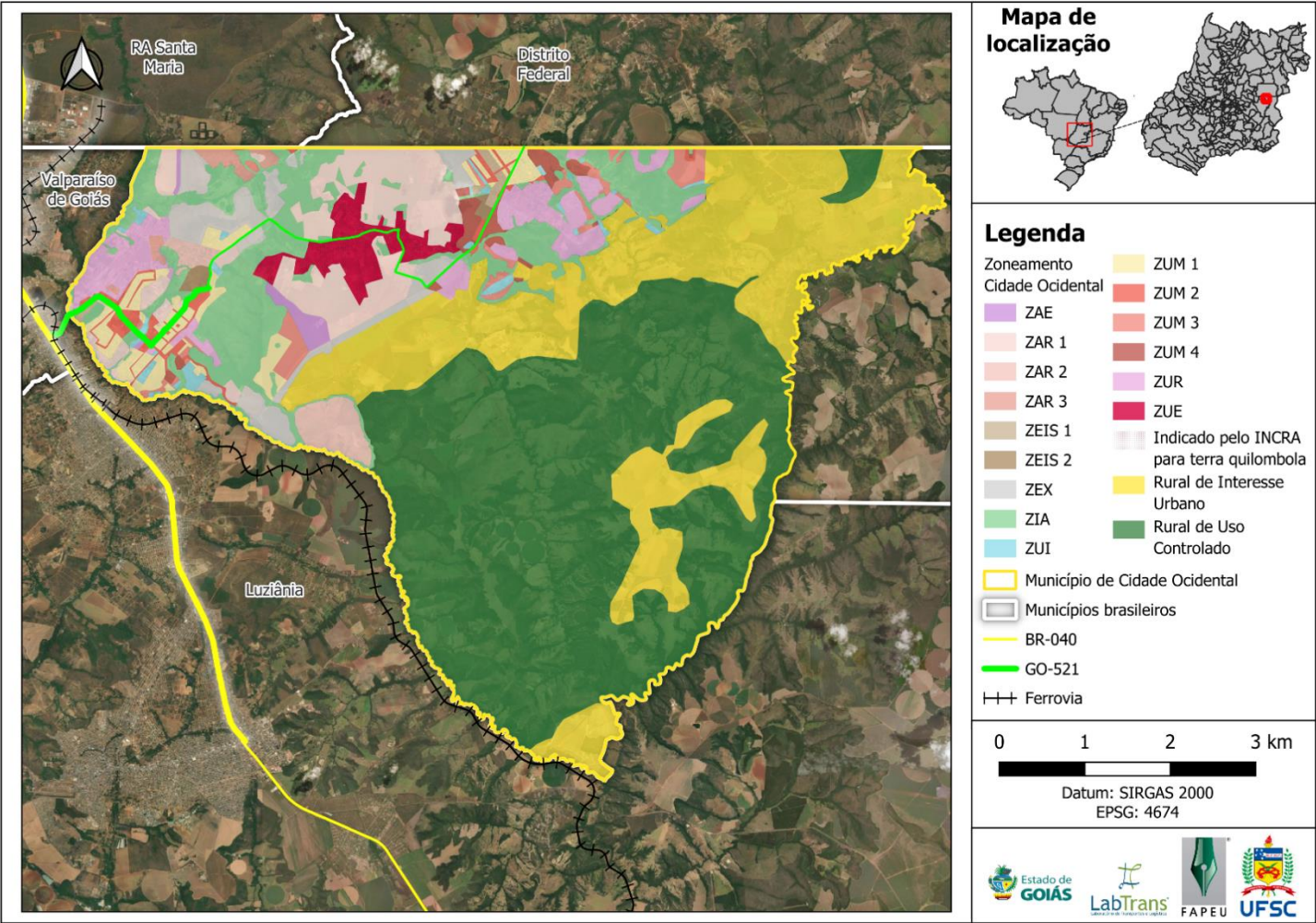
O Plano Diretor organiza o território em diferentes zonas de uso e ocupação, enquanto a Lei de Uso e Ocupação do Solo define as categorias de uso e os parâmetros urbanísticos aplicáveis a cada zona. Já a Lei de Parcelamento define as regras para a divisão territorial.

De acordo com o zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor, as zonas de Cidade Ocidental (GO) são:

- Zona de Uso Misto (ZUM) 1, 2, 3 e 4.
- Zona de Adensamento Restrito (ZAR) 1, 2 e 3.
- Zona de Uso Residencial (ZUR).
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) 1 e 2.
- Zona de Atividade Econômica (ZAE).
- Zona de Uso Institucional (ZUI).
- Zona de Interesse Ambiental (ZIA).
- Zona Urbana Especial (ZUE).
- Zona de Expansão (ZEX).

A Figura 15 apresenta a distribuição do zoneamento de Cidade Ocidental (GO).

Figura 15 – Zoneamento urbano do município de Cidade Ocidental (GO)



Fonte: Cidade Ocidental (2016b, 2016c). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Ao longo da GO-521, predominam as Zonas de Uso Misto (ZUM), que concentram áreas destinadas à ocupação urbana e à combinação de usos residenciais, comerciais, de serviços e institucionais. O eixo também atravessa trecho classificado como ZEIS e áreas com restrições de caráter ambiental, o que demonstra que a rodovia se relaciona com diferentes padrões de ocupação ao longo de seu percurso.

Já a BR-040 constitui o principal eixo de articulação regional, conectando Cidade Ocidental aos municípios de Valparaíso de Goiás e Luziânia e ao DF. A proximidade entre a rodovia, a ferrovia e a área urbanizada confere caráter estratégico a esse setor do território, enquanto a conexão da BR-040 com a GO-521 estabelece a articulação entre o eixo regional e a estrutura viária urbana de Cidade Ocidental.

Nesse contexto, a configuração territorial ao longo da GO-521 e sua conexão com a BR-040 constitui elemento relevante para a análise das condições atuais de ocupação e das possibilidades de expansão e transformação do território.

4.1.2 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A Lei nº 1.027/2016 estabelece os parâmetros de uso e ocupação do solo aplicáveis às diferentes zonas urbanas, incluindo coeficientes de aproveitamento, taxa de ocupação, recuos e demais condições para implantação das edificações. Esses parâmetros são definidos nos anexos da legislação e variam conforme as características e funções atribuídas a cada zona. O Quadro 2 apresenta esses parâmetros.

Quadro 2 – Parâmetros de uso e ocupação do solo no município de Cidade Ocidental (GO)

ZONA	USOS PERMITIDOS SIMPLIFICADOS	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO			TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA (%)	TAXA DE PERMEABILIDADE	ALTURA MÁXIMA (M)	RECUOS MÍNIMOS (M)		
		MÍNIMO	BÁSICO	MÁXIMO				FRENTE	FUNDO	LATERAL
Zona de Uso Misto (ZUM) 1	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	1	2	60	20	12	3	1,5	1,5
Zona de Uso Misto (ZUM) 2	Predominantemente comercial, de serviços e institucional, com uso residencial	0,3	1	4	75	10	24	3	1,5	1,5
Zona de Uso Misto (ZUM) 3	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	1	5	60	20	*	*	*	*
Zona de Uso Misto (ZUM) 4	Predominantemente comercial, de serviços e institucional, com uso residencial	-	2	5	70	20	*	*	*	*
Zona de Adensamento Restrito (ZAR) 1	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	1	-	30	40	9	5	3	2
Zona de Adensamento Restrito (ZAR) 2	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	0,5	-	30	40	9	5	3	2
Zona de Adensamento Restrito (ZAR) 3	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	0,7	1,5	40	30	9	3	2	2

ZONA	USOS PERMITIDOS SIMPLIFICADOS	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO			TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA (%)	TAXA DE PERMEABILIDADE	ALTURA MÁXIMA (M)	RECUOS MÍNIMOS (M)		
		MÍNIMO	BÁSICO	MÁXIMO				FRENTE	FUNDO	LATERAL
Zona de Uso Residencial (ZUR)	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	1	-	60	20	7,5	3	1,5	1,5
Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) 1	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	1	-	60	20	12	3	1,5	1,5
Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) 2	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	2	-	60	20	12	3	1,5	1,5
Zona de Uso Institucional (ZUI)	Predominantemente institucional	-	1	3	60	20	12	5	1,5	1,5
Zona de Atividade Econômica (ZAE)	Predominantemente econômico, com comércio, serviços e atividades industriais	-	1	-	50	20	12	5	1,5	1,5
Zona de Interesse Ambiental (ZIA)	Usos de interesse ambiental	-	1	-	10	80	7,5	-	-	-
Zona Urbana Especial (ZUE)	Predominantemente residencial, com comércio e serviços	-	0,3	0,8	30	40	9	5	3	2
Zona de Expansão (ZEX)	Deve ser proposto e aprovado junto a prefeitura									

Fonte: Cidade Ocidental (2016c). Elaboração: LabTrans/UFSC -Fapeu (2025)

A distribuição dos parâmetros urbanísticos evidencia diferentes níveis de intensidade de ocupação no território municipal. As ZUM apresentam os maiores potenciais construtivos, com coeficiente de aproveitamento máximo de 4,0 na ZUM 2 e de 5,0 nas ZUM 3 e ZUM 4, associados a taxas de ocupação de até 75% e 70%, respectivamente. A ZUM 2 também se destaca pela altura máxima de 24 m, enquanto as ZUM 3 e ZUM 4 não estabelecem limite numérico de altura na tabela, o que amplia as possibilidades de verticalização nessas áreas.

Em contraste, as zonas predominantemente residenciais apresentam coeficientes e alturas mais restritos, enquanto a ZIA estabelece baixa taxa de ocupação (10%) e elevada taxa de permeabilidade (80%), refletindo seu caráter ambiental. Considerando a presença de ZUM ao longo da GO-521, os parâmetros estabelecidos pela legislação indicam potencial de intensificação e verticalização da ocupação nesse eixo, especialmente nas zonas com maiores coeficientes de aproveitamento, o que deve ser considerado na avaliação das futuras demandas de circulação e transporte.

4.1.3 CORPOS HÍDRICOS

Os corpos hídricos que compõem a rede de drenagem municipal, incluindo os córregos Santa Rita, Bom Sucesso e São Sebastião, são protegidos por APPs, definidas pelo Código Florestal e reforçadas pela legislação ambiental local. Apesar do arcabouço regulatório, persistem problemas como ocupações irregulares, deposição inadequada de resíduos e processos erosivos decorrentes de intervenções sem licenciamento. Diante desse cenário, a consolidação de políticas de recuperação ambiental, somada a um ordenamento urbano mais rigoroso, é fundamental para garantir a integridade dos sistemas naturais e a sustentabilidade do crescimento municipal (Cidade Ocidental, 2016b, 2021b).

4.1.4 EXPANSÃO DA MALHA URBANA

A ocupação urbana de Cidade Ocidental está associada à expansão do Entorno do DF e à consolidação de áreas residenciais no Município. Entre 2010 e 2022, a mancha urbana apresentou expansão de 26,1%, passando de 1.354,9 para 1.708,2 hectares. O crescimento evidencia a continuidade do processo de urbanização e ampliação da área ocupada no território municipal (IPEDF, 2024).

Nas áreas periféricas, a expansão é caracterizada pela implantação de loteamentos populares e condomínios de médio padrão. Essas zonas operam com índices urbanísticos mais baixos e demanda prévia instalação de infraestrutura, o que evidencia fragilidades quanto à provisão de redes de esgoto, drenagem e pavimentação.

Paralelamente, o desenvolvimento logístico e industrial se concentra na ZAE, área destinada exclusivamente a atividades produtivas, marcada pelo aumento da circulação de cargas e pela necessidade de gestão de impactos viários e ambientais (Martins, 2017).

A pressão sobre o meio ambiente representa um dos principais pontos de conflito no território municipal. A ZPA busca preservar nascentes, córregos e áreas úmidas sensíveis, impondo restrições severas ao parcelamento e à ocupação. Contudo, a interface entre a ZEU e a ZPA revela tensões significativas, já que o avanço imobiliário sobre áreas frágeis tem potencial para provocar degradação de recursos hídricos, aumento de riscos de inundação e perda de biodiversidade. Esses conflitos evidenciam desafios persistentes de fiscalização e controle territorial (Reis *et al.*, 2022).

4.1.4.1 ANÁLISE COMPARATIVA

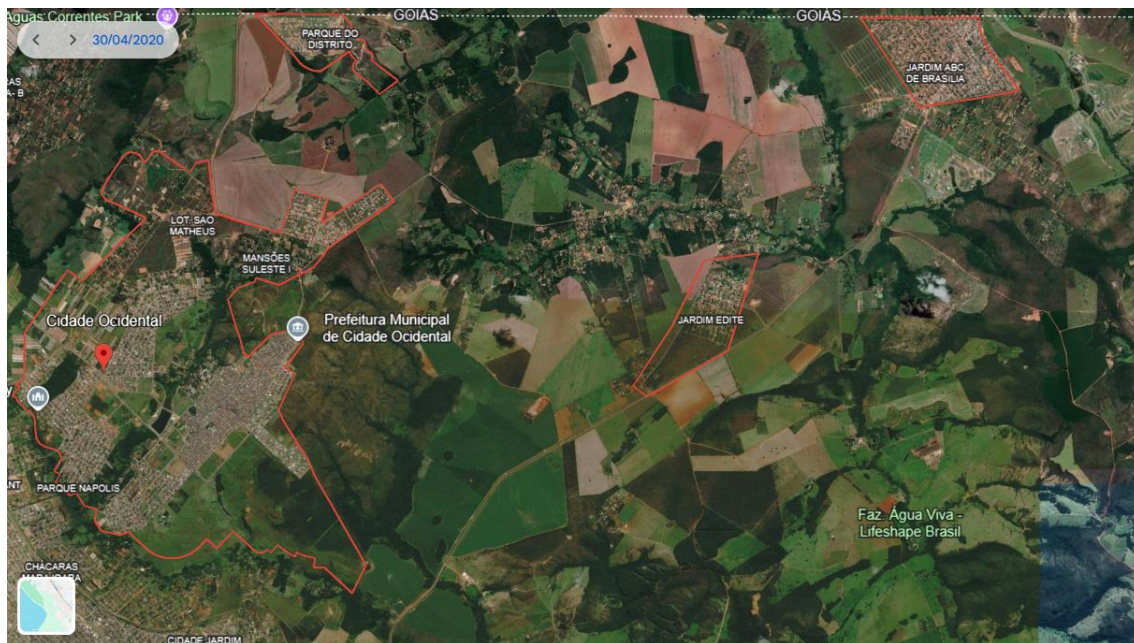
A análise comparativa de imagens de satélite do município de Cidade Ocidental (GO) revela um padrão de expansão urbana característico de áreas em processo de metropolização. As imagens referentes aos anos de 2015, 2020 e 2025, apresentadas respectivamente na Figura 16, Figura 17 e Figura 18, apontam a progressiva consolidação do tecido urbano a partir dos eixos viários principais, com aumento visível da densificação nas áreas centrais e expansão periférica orientada pela malha viária.

Figura 16 – Imagem de satélite do município de Cidade Ocidental em 2015



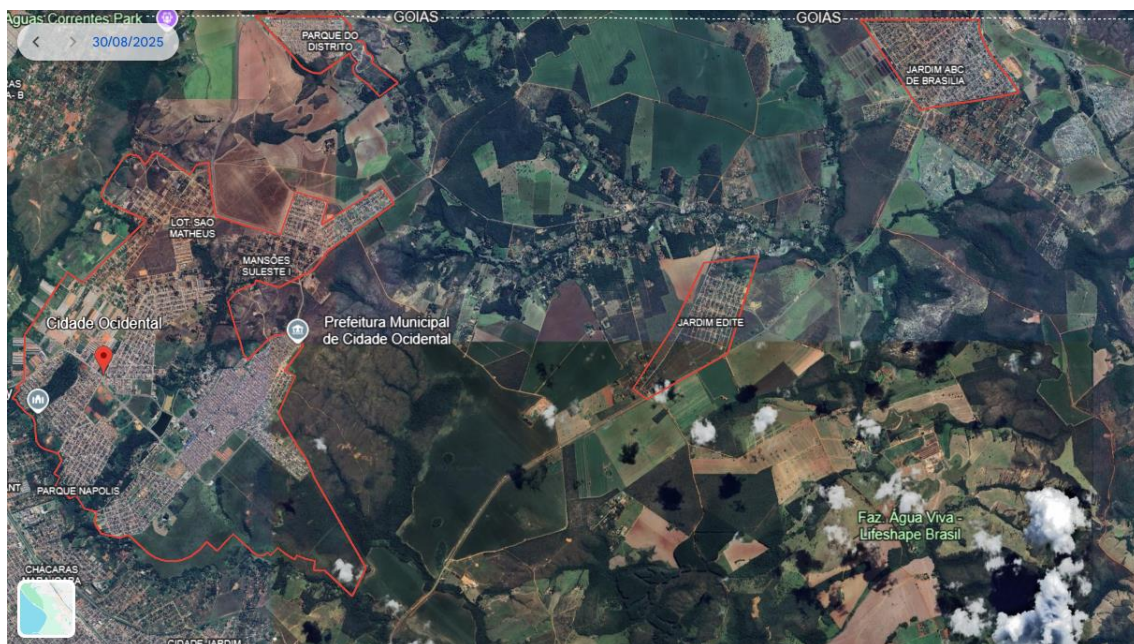
Fonte: Google Earth (2025)

Figura 17 – Imagem de satélite do município de Cidade Ocidental em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 18 – Imagem de satélite do município de Cidade Ocidental em 2025



Fonte: Google Earth (2025)

Observa-se a transformação de grandes lotes rurais em quadras urbanizadas, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela legislação municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo, com padrões de arruamento que refletem a implementação das políticas de ordenamento territorial previstas no Plano Diretor Municipal (Cidade Ocidental, 2016a).

A análise temporal permite identificar a formação de centralidades urbanas ao longo do período, marcadas pela consolidação de equipamentos públicos que atuam como polos estruturantes do crescimento. As imagens evidenciam a ocupação progressiva de áreas de transição rural-urbana, corroborando os dados de mudança de cobertura e uso da terra identificados pelo MapBiomias (2024b). A permanência de áreas não edificadas corresponde a espaços protegidos por legislação ambiental ou sujeitos a restrições geotécnicas, conforme apontado em estudos sobre áreas com potencial de alagamento (Reis *et al.*, 2022).

A expansão observada nas imagens reforça os desafios de saneamento básico identificados no plano municipal (Cidade Ocidental, 2021c), especialmente no que se refere à drenagem urbana, e confirma processos de regularização fundiária descritos na literatura acadêmica (Martins, 2017). Em síntese, as imagens revelam um processo de urbanização que, embora orientado pelo marco regulatório municipal, ainda apresenta desafios significativos relacionados à provisão de infraestrutura e à preservação ambiental, refletindo as complexidades inerentes ao crescimento urbano em municípios da região metropolitana do Entorno do DF.

4.1.4.2 ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONFLITANTES

As atividades potencialmente conflitantes, quando não adequadamente controladas, comprometem o ordenamento urbano, ampliam os riscos ambientais e afetam a qualidade do espaço urbano. Esse cenário exige uma atuação contínua e eficaz do poder público para disciplinar o uso e a ocupação do solo. Podem-se citar como atividade de usos potencialmente poluidoras, postos de combustíveis e indústrias.

A presença de postos de combustíveis representa uma atividade de alto risco ambiental, especialmente pela possibilidade de contaminação do solo e das águas subterrâneas. Embora Cidade Ocidental (GO) não possua legislação específica para esses empreendimentos, sua instalação e operação devem atender às diretrizes de uso e ocupação do solo, bem como às normas de prevenção e controle ambiental previstas no Código Municipal de Meio Ambiente (Lei nº 1.292/2021). Assim, o funcionamento de postos exige licenciamento adequado, compatibilidade com o zoneamento e adoção de medidas de mitigação para evitar danos ambientais e riscos à saúde pública.

Os acessos não autorizados, incluindo aberturas de vias informais, criação de passagens irregulares e ocupações sem licenciamento, também constituem um dos principais vetores de desorganização territorial dentro dos municípios.

Em Cidade Ocidental (GO), a Lei nº 1.027/2016 estabelece que qualquer intervenção no solo urbano que não esteja conforme as diretrizes de zoneamento e

parcelamento é considerada irregular. Obras ou aberturas de vias sem aprovação são ilícitas e prejudicam o ordenamento territorial.

Esses acessos indevidos costumam ocorrer em áreas de expansão informal ou em setores próximos a APPs, criando conflitos ambientais, ampliando riscos de degradação e incentivando ocupações clandestinas. A ausência de controle sobre tais acessos compromete o planejamento urbano, dificulta a prestação de serviços públicos e intensifica pressões sobre o meio ambiente, motivo pelo qual o Código Ambiental Municipal reforça a obrigatoriedade da proteção territorial e da fiscalização contínua.

A área total de APP no Município é de aproximadamente 2.743 hectares, sendo identificado um passivo ambiental em cerca de 743 hectares (27%) dessas áreas, que delimita as APPs associadas principalmente aos corpos hídricos, conforme disposto no Código Florestal (Brasil, 2012).

4.2 CRISTALINA (GO)

O município de Cristalina (GO) possui ampla extensão territorial e apresenta diferentes padrões de uso e ocupação do solo, incluindo áreas urbanas, áreas produtivas e setores de expansão. A estruturação do Município é influenciada pelos principais eixos viários e pela diversidade de atividades desenvolvidas em seu território, resultando em uma configuração heterogênea que requer leitura integrada dos diferentes usos e das áreas de expansão.

4.2.1 ZONEAMENTO URBANO

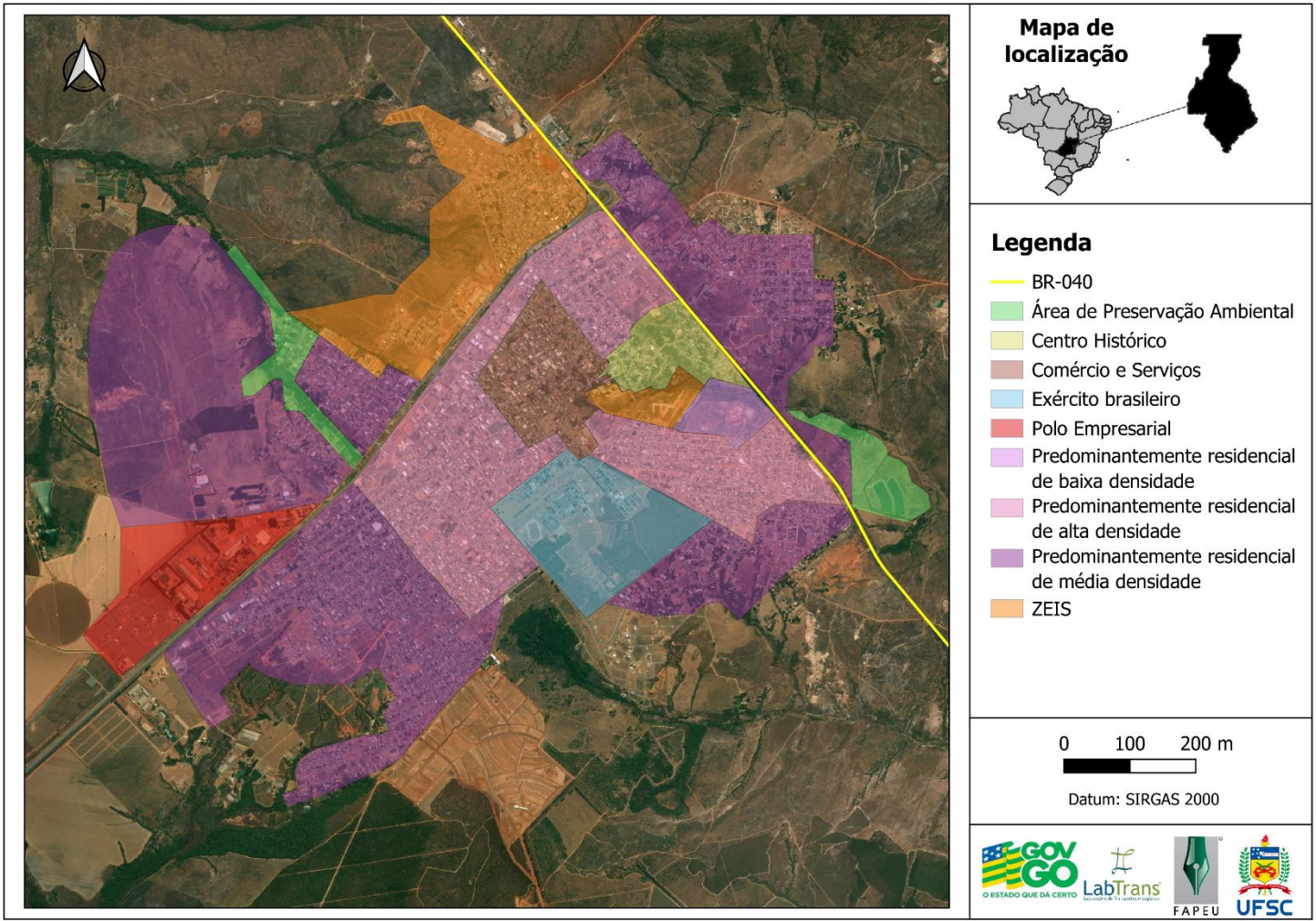
O ordenamento territorial de Cristalina é estabelecido pela Lei Complementar nº 23/2011, que institui o Plano Diretor Participativo do Município. O instrumento organiza o território urbano por meio de diferentes zonas, considerando características de uso, densidade e funções específicas (Cristalina, 2011).

De acordo com o zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor, as zonas de Cristalina são:

- Zonas Residenciais.
- Zonas Especiais de Interesse Social.
- Polo Empresarial.
- Área de Preservação Ambiental.
- Zonas Comerciais e de Serviços.
- Área Destinada ao Exército Brasileiro.
- Área de Preservação do Centro Histórico.

A Figura 19 apresenta a distribuição do zoneamento de Cristalina (GO).

Figura 19 – Zoneamento urbano do município de Cristalina (GO)



Fonte: Cristalina (2011). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

A configuração espacial apresentada evidencia que a ocupação urbana de Cristalina se concentra predominantemente em áreas residenciais, com diferentes níveis de densidade, enquanto as atividades de comércio e serviços e os usos especiais aparecem de forma mais localizada. As áreas de ZEIS também se inserem em pontos específicos da estrutura urbana, enquanto as áreas de preservação ambiental acompanham setores de maior sensibilidade ambiental e funcionam como elementos de condicionamento da expansão da ocupação. A presença desse conjunto de usos e restrições em torno da BR-040 reforça o caráter multifuncional do corredor e sua importância na estruturação urbana de Cristalina.

4.2.2 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os parâmetros de ocupação do solo adotados para a caracterização de Cristalina (GO) foram obtidos a partir da Lei Ordinária nº 1.866/2007, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e da Lei nº 963/1990, que institui o Código de Obras do município (Cristalina, 2007). O Quadro 3 apresenta uma síntese dos principais parâmetros aplicáveis aos lotes residenciais e industriais.

Quadro 3 – Parâmetros de ocupação de Cristalina (GO)

PARÂMETRO CONSTRUTIVO	LOTE RESIDENCIAL	LOTE INDUSTRIAL
Taxa de Ocupação (T.O.) Máxima	85%	
Recuo Frontal Mínimo	3 m	5 m
Recuo Lateral Mínimo	1,20 m	3 m
Recuo de Fundos Mínimo	1,60 m	3 m
Área Mínima	125 m ²	750 m ²
Testada Mínima	7 m	15

Fonte: Cristalina (2007, 1990b). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Os parâmetros construtivos adotados diferenciam de forma significativa os padrões de ocupação residencial e industrial. Nos lotes residenciais, a possibilidade de ocupação de até 85% da área do lote, associada à área mínima de 125 m² e à testada de 7 m, permite maior aproveitamento do parcelamento e menor afastamento das edificações em relação aos limites do lote. Já os usos industriais requerem lotes de pelo menos 750 m², testada mínima de 15 m e recuos mais amplos, configurando uma ocupação de menor proximidade

entre edificações e divisas. Essa diferenciação contribui para explicar a coexistência, no território municipal, de tecidos residenciais mais compactos e áreas destinadas a atividades que demandam lotes maiores, aspecto relevante para a leitura da ocupação urbana no entorno da BR-040.

4.2.3 CORPOS HÍDRICOS

A região está inserida em área de significativa importância hídrica, localizada na divisa das bacias hidrográficas do Rio Paraná, abrangendo as sub-bacias dos rios Paranaíba, São Bartolomeu e São Marcos, e do Rio São Francisco, por meio da microbacia do Rio Preto. O município apresenta uma extensa rede de drenagem composta por rios, ribeirões, córregos, nascentes e veredas, que desempenham papel fundamental na recarga hídrica e na manutenção dos ecossistemas locais, especialmente no bioma Cerrado (Barros *et al.*, 2023).

A presença de APP ao longo desses corpos hídricos é essencial para a proteção de matas ciliares e da vegetação nativa; entretanto, a expansão acelerada da agricultura irrigada por pivôs centrais exerce pressão significativa sobre esses recursos hídricos e sobre as APPs (Cessa *et al.*, 2020), resultando na diminuição das vazões e no comprometimento desses ambientes (Barros *et al.*, 2023).

Estudos hidrológicos realizados na bacia do Rio São Marcos identificaram que a demanda por água para irrigação pode ser significativamente superior à vazão de referência, indicando sobre-exploração dos recursos hídricos (Barros *et al.*, 2023). Essa situação é agravada pela instalação de empreendimentos hidrelétricos, como a Usina Hidrelétrica (UHE) de Batalha, cujo reservatório impactou diretamente cursos d'água e APPs, alterando o regime hídrico e resultando em conflitos pelo uso da água entre produtores rurais, a população local e o setor hidrelétrico (Barros *et al.*, 2023).

4.2.4 EXPANSÃO DA MALHA URBANA

A expansão urbana de Cristalina ocorre em um território de grande extensão, marcado pela coexistência de áreas urbanizadas e atividades produtivas. Entre 2010 e 2022, a mancha urbana aumentou 62,6%, passando de 1.153,2 para 1.875,4 hectares. O crescimento da área urbanizada evidencia a ampliação da ocupação urbana ao longo do período, em um município cuja dinâmica territorial também está relacionada às atividades agropecuárias e produtivas (IPEDF, 2024).

O cenário urbano de Cristalina (GO) no período do Plano Diretor (Cristalina, 2011) era marcado por expansão física desordenada e por legislação urbanística defasada. O

crescimento populacional acelerado resultou em ocupação dispersa e descontínua, permeada por grandes vazios urbanos. Os núcleos consolidados eram os setores Central, Aeroporto e Aguiar, localizados ao norte e a oeste do centro histórico (Cristalina Velha). O 43º Batalhão de Infantaria Motorizada, que correspondia a cerca de 10% da área urbana, atuava como uma barreira física que dificultava a integração dos bairros.

A morfologia urbana apresentava baixa densidade, aproximadamente 23,9 hab/hectare, e uma paisagem predominantemente horizontal. Havia assentamentos subnormais, como invasões e moradias precárias, nos setores Nordeste, Belvedere Velho, Norte Prolongamento, Henrique Cortes e Cidade Nova, onde cerca de 5.500 habitantes viviam em condições marcadas pela ausência de drenagem e pela ocorrência de alagamentos. A irregularidade fundiária era generalizada, com muitos loteamentos aprovados sem registro, e o Plano Estratégico Municipal para Assentamentos Subnormais (PEMAS) estimava que 9.060 pessoas residiam em lotes irregulares ou clandestinos.

A ocupação urbana era direcionada para regiões com disponibilidade de lotes e condições topográficas favoráveis, mesmo quando distantes da malha urbana consolidada, resultando em uma cidade espraiada e onerosa para a administração pública. A pressão especulativa valorizava vazios urbanos privados em função de investimentos públicos, sem contrapartidas adequadas por parte dos proprietários. Observava-se também a concentração de serviços de apoio ao agronegócio, como comércio e serviços pesados, nas proximidades dos principais acessos rodoviários (BR-030 e BR-040).

A regularização fundiária e a criação de instrumentos modernos de gestão territorial, como o ZEIS, foram apontadas como ações urgentes para reverter esse quadro e orientar o crescimento futuro de forma mais eficiente, equitativa e sustentável (Cristalina, 2011).

4.2.4.1 ANÁLISE COMPARATIVA

A dinâmica de expansão urbana entre 2011 e 2024 evidencia um crescimento predominantemente horizontal. A malha urbana evoluiu de uma configuração fragmentada, marcada por vazios nos setores Oeste, Rio de Janeiro, Zona Leste e Vila Andrade, para uma estrutura mais contínua, e o adensamento resultou na redução progressiva dos vazios intraurbanos e na expansão em direção aos eixos sul, sudeste e leste, reforçando o papel das vias arteriais como elementos indutores da ocupação.

A incorporação de áreas rurais ao tecido urbano, com a substituição de usos agropecuários por novos loteamentos, reflete a intensificação da pressão imobiliária. O processo de ocupação sugere um ritmo de avanço urbano superior ao previsto pelo Plano Diretor (2011), caracterizado por tendências de espraiamento horizontal e pela atuação de

agentes imobiliários como protagonistas na produção do espaço, frequentemente antecedendo a implantação de infraestrutura.

A análise comparativa de imagens de satélite do município de Cristalina (GO), referentes aos anos de 2015, 2020 e 2024, é apresentada na Figura 20, Figura 21 e Figura 22.

Figura 20 – Imagem de satélite do município de Cristalina em 2015



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 21 – Imagem de satélite do município de Cristalina em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 22 – Imagem de satélite do município de Cristalina em 2024



Fonte: Google Earth (2025)

4.2.4.2 ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONFLITANTES

A instalação e operação de postos revendedores de combustível apresentam elevado risco ambiental devido ao armazenamento e manuseio de combustíveis, sendo seu licenciamento regulamentado por um conjunto rigoroso de etapas, conforme estabelecido por Órgãos Licenciadores (Cristalina, [202–]).

- Licença Prévia.
- Licença de Instalação.
- Licença de Funcionamento.

Com relação ao parcelamento irregular do solo e aos acessos não autorizados, o Plano de Ação Territorial (PAT) Veredas Goyaz–Geraes identifica o parcelamento irregular do solo como um dos principais vetores de pressão sobre espécies ameaçadas, relacionando esse processo aos acessos não autorizados em áreas ambientalmente sensíveis. Esses acessos favorecem ocupações irregulares que degradam *habitats* naturais, ampliam a fragmentação da paisagem e comprometem a sobrevivência de espécies prioritárias para conservação. Cristalina integra o PAT Veredas Geraes–Goyaz devido à presença de ecossistemas sensíveis e espécies ameaçadas.

O PAT estabelece ações, como o mapeamento de remanescentes de vegetação para orientar o controle territorial e reduzir os danos provocados por entradas e ocupações

ilegais. A área total das APPs no município é de 35.897 ha, sendo identificado um passivo ambiental em cerca de 31% dessas áreas.

4.3 LUZIÂNIA (GO)

O município de Luziânia (GO) possui ampla extensão territorial, composta por áreas urbanas, rurais e distritos com características distintas. Sua configuração territorial combina setores urbanos consolidados e áreas em processo de transformação, enquanto a presença de importantes eixos viários contribui para a articulação do município com o DF e com outros municípios da região. Nesse contexto, a diversidade de ocupações e as diferentes formas de integração territorial demandam leitura conjunta dos padrões de uso do solo e dos processos de expansão urbana.

4.3.1 ZONEAMENTO URBANO

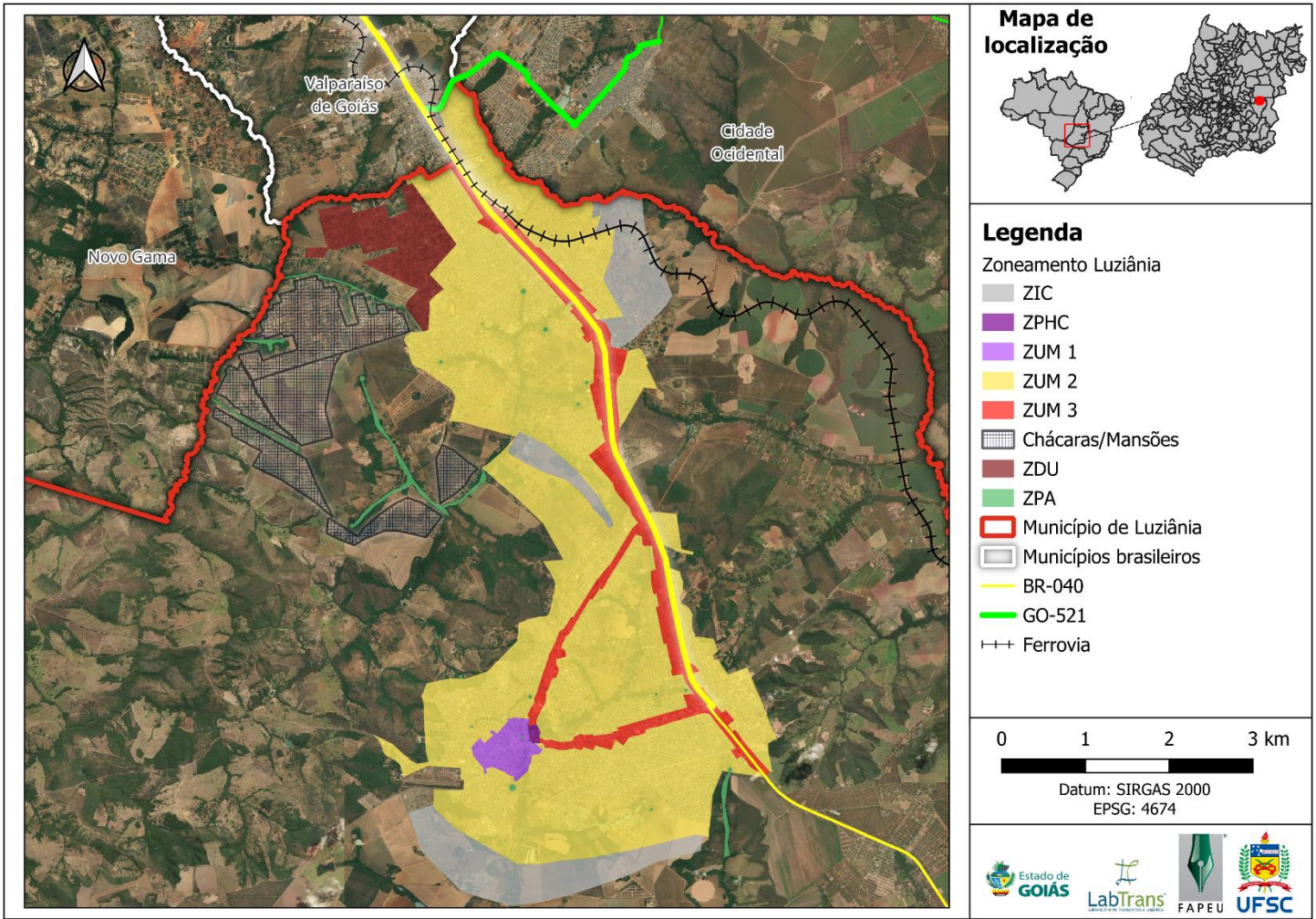
O ordenamento territorial de Luziânia é estabelecido pela Lei nº 2.987/2006, que institui o Plano Diretor do Município, e pela Lei nº 2.991/2006, que dispõe sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano e sobre as zonas e áreas especiais localizadas na área rural do Município.

O mapa de zoneamento na legislação vigente estabelece as seguintes zonas:

- Zonas de Proteção Ambiental (ZPA).
- Zonas de Uso Misto (ZUM) 1, 2 e 3.
- Zona de Preservação Histórica e Cultural (ZIPH).
- Zona de Indústria e Comércio (ZIC).
- Zona de Desenvolvimento Urbano (ZDU).

A Figura 23 apresenta a distribuição do zoneamento do município de Luziânia (GO).

Figura 23 – Parte do zoneamento urbano do município de Luziânia (GO)



Fonte: Silva (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2026)

No entorno da BR-040, predomina a ZUM 3, formando uma faixa contínua associada ao eixo rodoviário. A mesma zona se prolonga pelas avenidas Sara Kubitschek e Alfredo Nasser, que conectam a BR-040 à área central e ao setor correspondente à ZUM 1. Essa configuração evidencia a articulação entre o principal eixo rodoviário regional e a estrutura viária que conduz aos setores mais centrais da cidade.

A predominância das ZUM também caracteriza grande parte da área urbanizada representada no mapa, embora sejam observadas outras categorias de zoneamento distribuídas de forma mais localizada.

4.3.2 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os parâmetros de uso e ocupação do solo são estabelecidos pela Lei nº 2.991/2006, que apresenta, em seu Anexo II, os parâmetros urbanísticos aplicáveis às diferentes zonas, com alterações posteriores, entre as quais se destaca a Lei nº 3.490/2011.

O Quadro 4 apresenta os parâmetros de uso e ocupação do solo conforme legislação analisada.

Quadro 4 – Parâmetros de uso e ocupação do solo em Luziânia (GO)

ZONA	USOS	GABARITO MÁXIMO	COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO DO TERRENO (COUT)	TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	TAXA DE SOLO NATURAL (TSN)	AFASTAMENTOS MÍNIMOS (M)		
						FRONTAL	FUNDOS	LATERAL
Zona de Uso Misto (ZUM)	Residencial unifamiliar	-	3	70%	10%	2	1,5	1,5
	Condomínios		3	70%	15%	2	1,5	1,5
	Residencial multifamiliar		3,5	60%	10%	2	1,5	1,5
	Econômico de pequeno porte		3	85%	10%	0	2	1,5
	Econômico de grande porte		2	70%	20%	5	3	2
	Industrial pequeno porte		2	70%	15%	3	3	3
	Industrial grande porte		1	60%	20%	5	3	4
	Institucional		3	70%	15%	3	3	4
	Institucional de maior impacto		2	60%	20%	3	3	3
Zona de Preservação Histórica e Cultural (ZIPHC)	Residencial unifamiliar	2	3	70%	10%	3	1,5	5
	Condomínios		3	70%	15%	3	1,5	5
	Residencial multifamiliar		3,5	60%	10%	3	1,5	5
	Econômico de pequeno porte		3	80%	15%	5	2	5
	Econômico de grande porte		2	70%	20%	5	3	2
	Industrial pequeno porte		2	70%	15%	5	5	3
	Industrial grande porte		1	60%	20%	5	3	4
	Institucional		3	70%	15%	5	3	2
	Institucional de maior impacto		2	60%	20%	5	5	3

ZONA	USOS	GABARITO MÁXIMO	COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO DO TERRENO (COUT)	TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	TAXA DE SOLO NATURAL (TSN)	AFASTAMENTOS MÍNIMOS (M)		
						FRONTAL	FUNDOS	LATERAL
Zona Especial de Interesse Social (ZEIS)	Residencial unifamiliar	4	2	70%	10%	3	1,5	5
	Condomínios			70%	15%	3	1,5	5
	Residencial multifamiliar			60%	10%	3	1,5	5
	Econômico de pequeno porte			80%	15%	5	2	5
	Econômico de grande porte			70%	20%	5	3	2
	Industrial pequeno porte			70%	15%	5	5	3
	Industrial grande porte			60%	20%	5	3	4
	Institucional			70%	15%	5	3	2
	Institucional de maior impacto			60%	20%	5	5	3
Zona Especial de Interesse Paisagístico e Ambiental (ZEIPA)	Residencial unifamiliar	2	2	50%	30%	3	1,5	1,5
	Condomínios							
	Residencial multifamiliar							
	Econômico							
	Institucional							
Zona de Industria e Comércio (ZIC)	Econômico de qualquer porte	6	2	60%	15%	5	5	5
	Industrial de qualquer porte	6						
	Institucional	6						
	Institucional de maior porte	4						
	Residencial unifamiliar	2	1,2	60%	20%	2	1	1,5

ZONA	USOS	GABARITO MÁXIMO	COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO DO TERRENO (COUT)	TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	TAXA DE SOLO NATURAL (TSN)	AFASTAMENTOS MÍNIMOS (M)		
						FRONTAL	FUNDOS	LATERAL
Zona de Desenvolvimento Urbano (ZDU)	Condomínios		1,2	60%		2	1,5	
	Residencial multifamiliar		1,2	60%		2	1,5	
	Econômico de pequeno porte		1,2	60%		2	1,5	
	Econômico de grande porte		0,8	40%		3	1,5	
	Industrial pequeno porte		1,2	60%		2	1,5	
	Industrial grande porte		0,8	40%		3	1,5	
	Institucional		1,2	60%		2	1,5	
	Institucional de maior impacto		0,8	40%		3	1,5	
Zona de Urbanização Especial (ZUE)	Residencial Unifamiliar	3	2	60%	15%	3	1,5	1,5
	Condomínios				15%			
	Residencial multifamiliar				25%			
	Econômico				15%			
	Institucional				15%			

Fonte: Luziânia (2006, 2011). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

A comparação dos parâmetros evidencia diferenças entre as zonas quanto às possibilidades de ocupação e às atividades admitidas. Destaca-se, particularmente, a ZUM que é predominante no Município e apresenta coeficientes de utilização do terreno e taxas de ocupação elevados em diferentes situações, indicando a previsão de aproveitamento mais intenso dos lotes e de maior diversidade de atividades.

Considerando que a ZUM 3 acompanha a BR-040 e se prolonga pelas principais vias de conexão entre a rodovia e a área central, os parâmetros aplicáveis a essa zona são particularmente relevantes para a análise do potencial de transformação e intensificação da ocupação ao longo desses eixos.

Cabe destacar que o quadro de parâmetros urbanísticos apresenta um conjunto de zonas mais amplo do que aquele representado no mapa de zoneamento disponibilizado pelo Município. Dessa forma, a análise considera as informações constantes em ambos os documentos.

4.3.3 CORPOS HÍDRICOS

A rede de drenagem de Luziânia está integralmente inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, especificamente na Unidade de Planejamento e Gestão (UPG) do Rio Corumbá. O território apresenta elevada densidade de cursos d'água, com topografia e hidrografia (TOPOGRAPHIC-MAP.COM, 2025; FBDS, 2013).

O Rio Corumbá constitui o principal eixo de drenagem, atravessando o município no sentido sul-norte e recebendo a maior parte dos afluentes locais. Sua calha foi significativamente alterada por barramentos destinados à geração de energia, especialmente pelas UHEs Corumbá III e IV, que transformaram trechos do regime lótico para lântico.

Na porção oeste e norte, destacam-se os rios que fazem divisa com o DF, em especial o Rio Descoberto, fundamental para o abastecimento do Lago do Descoberto, responsável por suprir grande parcela da população de Brasília. O Rio São Bartolomeu, cujas nascentes estão em Luziânia, também exerce papel estratégico na manutenção das vazões a jusante (Luziânia, 2008).

Internamente, o Rio Vermelho e o Ribeirão Saia Velha drenam áreas agrícolas e periurbanas. De modo geral, a hidrografia municipal combina funções ambientais e produtivas, sustentando tanto atividades econômicas, como agricultura irrigada e energia, quanto o abastecimento público regional, reforçando a necessidade de manejo integrado e rigoroso.

4.3.4 EXPANSÃO DA MALHA URBANA

A ocupação urbana de Luziânia está inserida em um processo histórico de formação territorial que resultou na configuração de diferentes núcleos urbanos e municípios atualmente integrados à região do Entorno do DF. Entre 2021 e 2022, a mancha urbana passou de 5.975,6 para 7.307,3 hectares, representando expansão de 22,3%. O crescimento registrado evidencia a continuidade da ampliação da área urbanizada em um território de grande extensão e configuração diversificada (IPEDF, 2024).

Luziânia (GO) apresenta origem histórica colonial, fundada em 1746, com um centro urbano inicialmente consolidado. O surgimento do Distrito do Jardim Ingá, na década de 1970, marcou a formação de um segundo núcleo urbano, impulsionado pela migração de trabalhadores provenientes de Brasília. Esse processo resultou em um modelo de cidade com configuração bipolar, interligada pela BR-040, que se consolidou como principal eixo de desenvolvimento, concentrando adensamento residencial e comercial (Silva, 2019).

Atualmente, a malha urbana apresenta configuração policêntrica, com Luziânia-Sede e Jardim Ingá expandindo-se em ritmos distintos. Os principais vetores são:

- **Adensamento Central:** o núcleo central passa por processos de renovação urbana, caracterizados por verticalização moderada e maior diversificação de usos.
- **Expansão Periférica:** os vetores sul e leste, especialmente nas proximidades do Jardim Ingá, apresentam as maiores taxas de expansão, com implantação de loteamentos populares e condomínios horizontais impulsionados pela valorização imobiliária.
- **Expansão Econômica:** as margens da BR-040 e o Setor Industrial configuram importante vetor econômico, reforçando o papel de Luziânia como polo regional.
- **Pressão Ambiental:** a expansão urbana em direção às áreas de preservação, sobretudo nas bacias do Rio Descoberto e do Rio São Bartolomeu, tem gerado conflitos ambientais e risco de ocupações irregulares.

O avanço urbano exerce pressão sobre áreas de recarga hídrica que abastecem o DF, tornando a ZPA uma zona estratégica para ações de controle e proteção ambiental. O Plano Diretor estabelece a implantação de cinturões verdes e zonas de amortecimento como medidas para reduzir a pressão antrópica sobre o meio natural (Luziânia, 2006).

Luziânia (GO) exerce a função de cidade-polo no Entorno Sul, estabelecendo intensa articulação espacial e funcional com os municípios de Cidade Ocidental (GO), Novo Gama (GO) e Valparaíso de Goiás (GO). A conurbação entre esses Municípios reforça a necessidade de planejamento integrado de transporte, saneamento e habitação. Entre os

principais desafios identificados estão o déficit de infraestrutura urbana, a permanência de ocupações irregulares e a dispersão do tecido urbano.

4.3.4.1 ANÁLISE COMPARATIVA

A análise do crescimento urbano de Luziânia, considerando o período posterior à implementação do Plano Diretor (Luziânia, 2006), revela uma dinâmica de expansão marcada pela consolidação de áreas já ocupadas e pela abertura de novos vetores de urbanização. Ao comparar as imagens, observa-se que, ao longo dos anos, a malha urbana se tornou mais adensada, menos fragmentada e avançou sobre áreas rurais que antes funcionavam como zonas de amortecimento entre bairros (Google Earth, 2025).

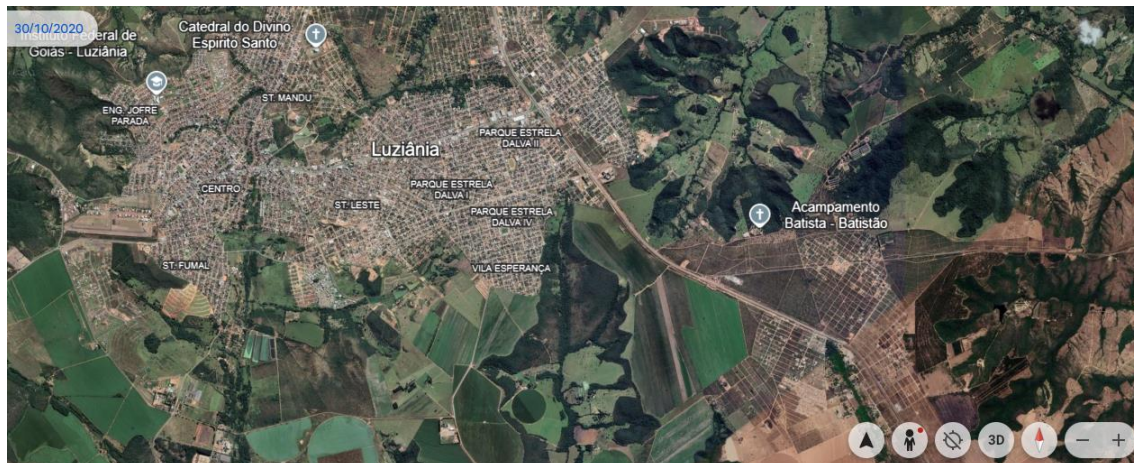
Na área mais ao sul do Município, a expansão ocorre de forma contínua, com o avanço dos loteamentos ao redor dos bairros Parque Estrela D'Alva, Vila Esperança e adjacências. A substituição de áreas agrícolas por loteamentos regulares é evidente, revelando uma pressão urbana crescente direcionada à consolidação de bairros periféricos e ao surgimento de conjuntos habitacionais. Essa região apresenta uma ocupação predominantemente residencial, acompanhada por um adensamento progressivo dos corredores viários que ligam o sul ao centro (Google Earth, 2025). A análise comparativa de imagens de satélite do município de Luziânia (GO) na parte sul do Município, referentes aos anos de 2015, 2020 e 2025, é apresentada na Figura 24, Figura 25 e Figura 26.

Figura 24 – Imagem de satélite da região mais ao sul do município de Luziânia em 2015



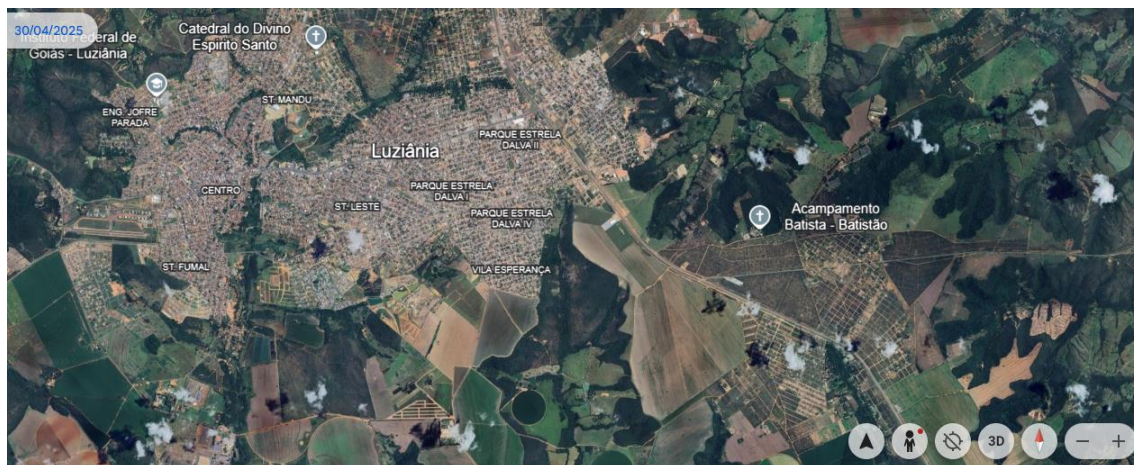
Fonte: Google Earth (2025)

Figura 25 – Imagem de satélite da região mais ao sul do município de Luziânia em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 26 – Imagem de satélite da região mais ao sul do município de Luziânia em 2025

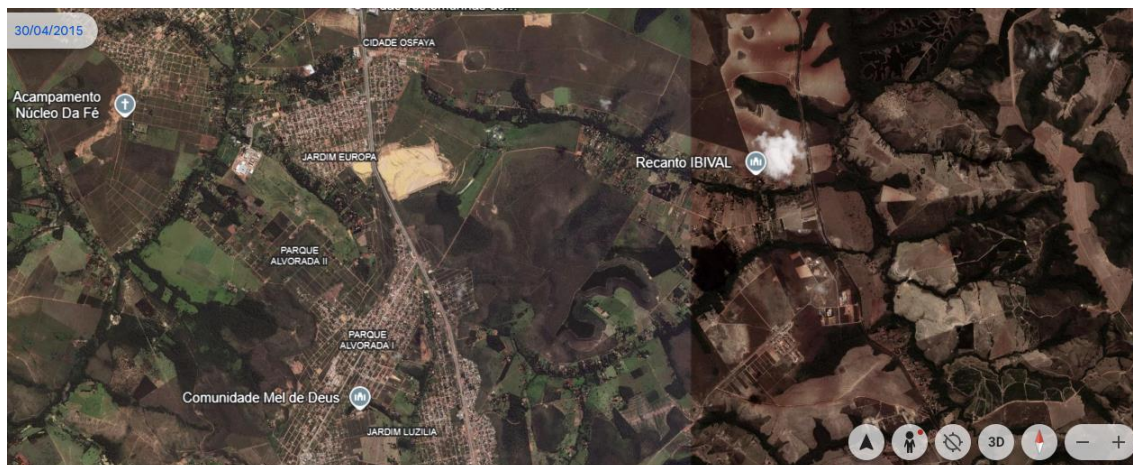


Fonte: Google Earth (2025)

Na área central do Município a malha urbana mantém seu papel estruturador, exibindo maior adensamento interno e redução de vazios urbanos. Ao longo do tempo, o centro passa a exercer ainda mais influência na organização espacial da cidade, funcionando como polo articulador entre os vetores sul e norte. Embora o crescimento horizontal nessa área seja mais limitado, há nítida intensificação dos usos, com ampliação de áreas edificadas e reorganização de eixos viários, indicando um processo de consolidação urbana típico de centros regionais (Google Earth, 2025).

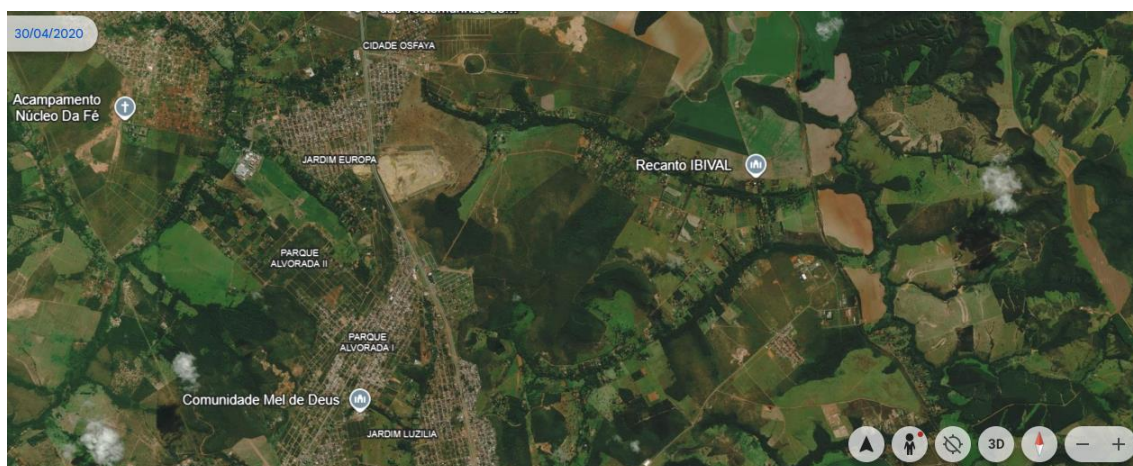
A análise comparativa de imagens de satélite na parte central do Município, referentes aos anos de 2015, 2020 e 2025, é apresentada na Figura 27, Figura 28 e Figura 29.

Figura 27 – Imagem de satélite da região central do município de Luziânia em 2015



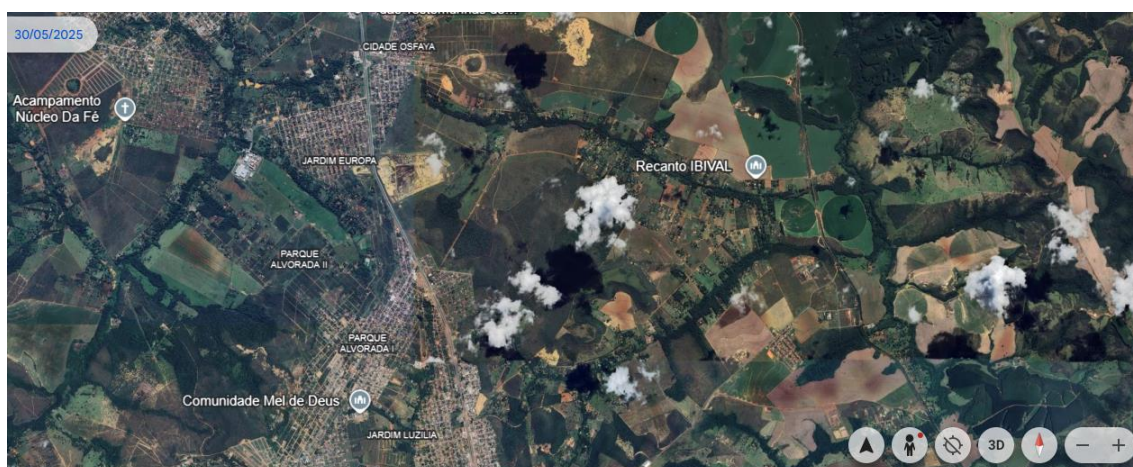
Fonte: Google Earth (2025)

Figura 28 – Imagem de satélite da região central do município de Luziânia em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 29 – Imagem de satélite da região central do município de Luziânia em 2025

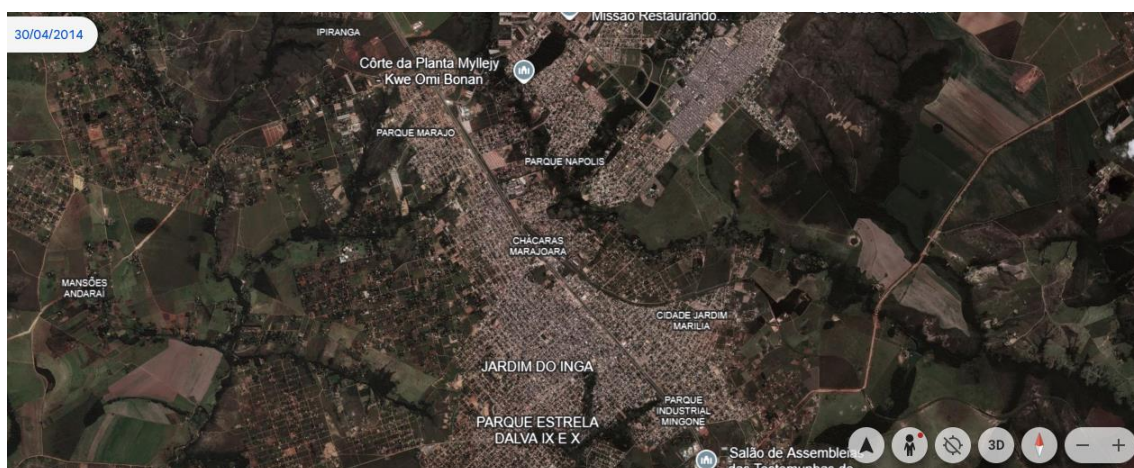


Fonte: Google Earth (2025)

Na área norte do Município, especialmente próximo ao Jardim Ingá, encontra-se o mais forte vetor de expansão horizontal. A área, que antes se caracterizava por ocupações esparsas e fragmentadas, associadas a assentamentos e parcelamentos de baixa regularização, passa a mostrar clara ampliação da malha urbana. O avanço da ocupação acompanha o eixo viário principal que conecta Luziânia (GO) ao DF, reforçando o papel do Jardim Ingá como núcleo urbano significativo. Esse crescimento fortalece discussões sobre a possibilidade de emancipação, uma vez que o setor apresenta estrutura urbana própria e crescente autonomia funcional (Silva, 2019).

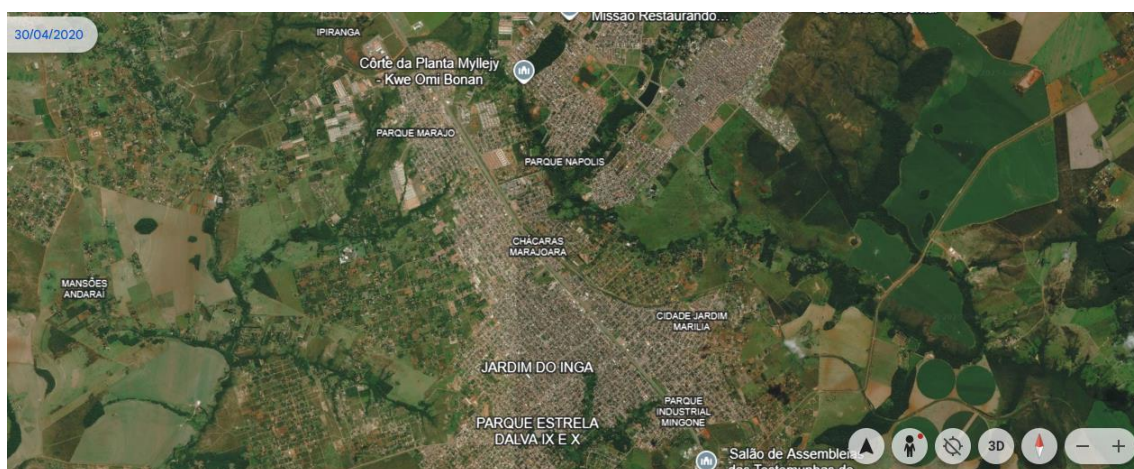
A análise comparativa de imagens de satélite na parte norte do Município, referentes aos anos de 2014, 2020 e 2025, é apresentada na Figura 30, Figura 31 e Figura 32.

Figura 30 – Imagem de satélite da região norte do município de Luziânia em 2014



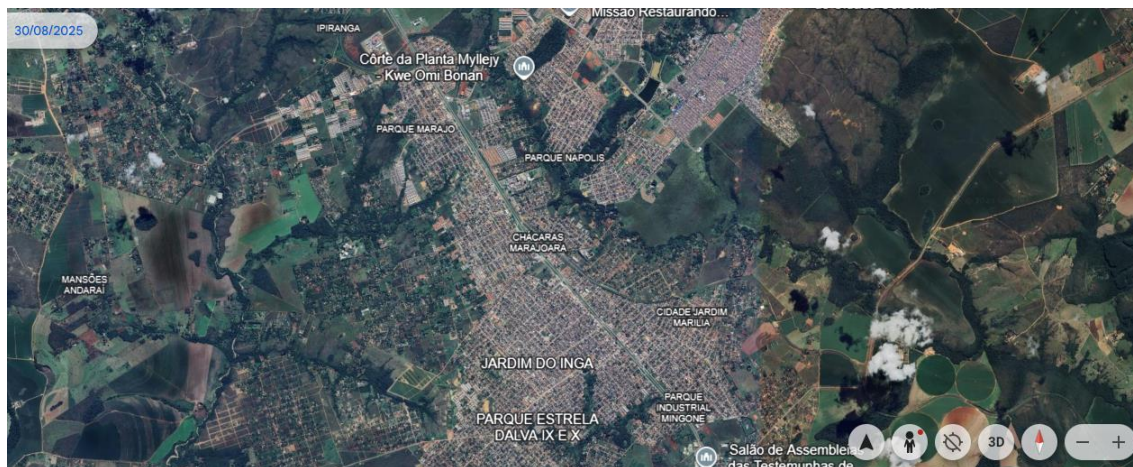
Fonte: Google Earth (2025)

Figura 31 – Imagem de satélite da região norte do município de Luziânia em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 32 – Imagem de satélite da região norte do município de Luziânia em 2025



Fonte: Google Earth (2025)

A comparação entre os setores evidencia que o período analisado foi marcado por um processo de expansão periférica intenso, típico de cidades de porte médio inseridas em áreas de influência metropolitana. A expansão revela tanto a pressão habitacional quanto a atuação limitada do planejamento urbano em conter a dispersão, mesmo após a criação do Plano Diretor (Luziânia, 2006). Apesar disso, é possível identificar melhorias na organização geral da malha e na integração entre bairros, indicando que instrumentos de gestão territorial influenciaram positivamente a estruturação da cidade ainda que sem impedir completamente a expansão em áreas de transição rural-urbana.

4.3.4.2 ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONFLITANTES

Os postos de combustíveis são classificados como atividades de risco ambiental, exigindo controle rigoroso de instalação e operação. De acordo com a Resolução CONAMA⁸ nº 273/2000, esses empreendimentos devem obedecer a critérios específicos de segurança, prevenção de vazamentos e proteção do solo e da água (CONAMA, 2000). No âmbito municipal, o Plano Diretor de Luziânia, define-os como “atividades especiais”, condicionando sua implantação à realização de Estudo de Impacto de Vizinhaça e à compatibilidade com o zoneamento urbano vigente (Luziânia, 2006). Dessa forma, empreendimentos instalados próximo a áreas residenciais, escolas ou zonas não previstas para tal uso configuram conflito de uso do solo e violação da política urbana.

Os acessos não autorizados representam um problema recorrente em Luziânia (GO), especialmente em áreas que margeiam rodovias como a BR-040 e a GO-010. A legislação federal estabelece que nenhuma intervenção ou acesso à malha rodoviária podem ser executados sem autorização do órgão responsável, conforme determina a Lei nº

⁸ Conselho Nacional do Meio Ambiente.

10.233/2001 (Brasil, 2001a). A existência de ligações clandestinas e desvios improvisados exemplifica um conflito entre a mobilidade local e a mobilidade regional.

Ainda, o problema é agravado pela pressão de parcelamento irregular do solo, um vetor que favorece ocupações irregulares, degradando *habitats* naturais e ampliando a fragmentação da paisagem.

O Ministério Público do Estado de Goiás (MPGO) ajuizou ações civis públicas voltadas à correção de danos ambientais associados a acessos não autorizados e processos erosivos (Goiás, 2024). Uma das ações busca responsabilizar o Município pela omissão diante do surgimento de erosões urbanas, requerendo a elaboração e execução de projeto técnico de contenção e drenagem. A outra ação trata da supressão de vegetação e da construção de imóvel em área de preservação permanente, nas proximidades do reservatório da UHE Corumbá IV, determinando o embargo imediato da obra e a apresentação de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

As APPs de Luziânia, que totalizam 29.484 ha, são frequentemente afetadas por acessos irregulares e ocupações em desacordo com a legislação (FBDS, 2013). As medidas adotadas pelo MPGO evidenciam a gravidade dessas intervenções e reforçam a necessidade de proteção e recuperação ambiental, reafirmando o papel institucional do MP na tutela coletiva do meio ambiente.

4.4 NOVO GAMA (GO)

O município de Novo Gama (GO) apresenta configuração territorial marcada pela concentração da ocupação urbana na porção norte do Município e pela presença de áreas rurais ao sul. A área urbana se desenvolve especialmente nas proximidades da DF-290, importante eixo de articulação com Valparaíso de Goiás (GO), onde ocorre a conexão com a BR-040. Essa estrutura viária contribui para a organização territorial e para a integração do Município com os demais núcleos urbanos do Entorno Sul do DF.

4.4.1 ZONEAMENTO URBANO

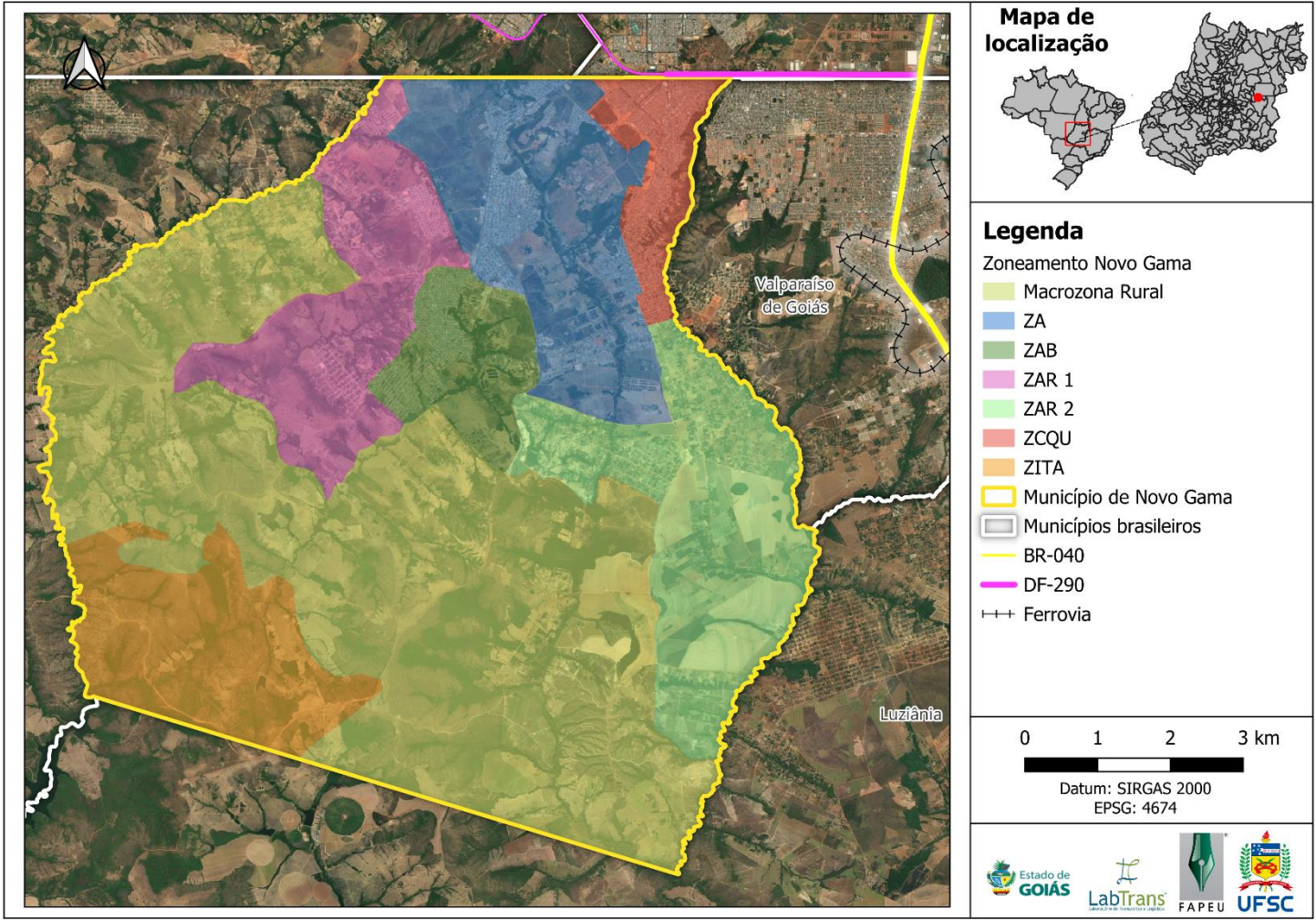
O ordenamento territorial do município é composto Lei Complementar nº 2.362/2026, que dispõe sobre o Plano Diretor; pela Lei Complementar nº 2.363/2026, que dispõe sobre o parcelamento do solo no território municipal; e a Lei Complementar nº 2.364/2026, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo do município (Novo Gama 2026a, 2026b, 2026c).

De acordo com a legislação, o zoneamento vigente é composto por:

- Zona Adensável (ZA).
- Zona de Consolidação e Qualificação Urbana (ZCQU).
- Zona de Adensamento Restrito 1 (ZAR 1).
- Zona de Adensamento Restrito 2 (ZAR 2).
- Zona de Adensamento Básico (ZAB).
- Zona de Interesse Turístico e Ambiental (ZITA).
- Macrozona Rural.

A Figura 33 informa o Zoneamento de Novo Gama (GO).

Figura 33 – Zoneamento urbano do município de Novo Gama (GO)



Fonte: Novo Gama (2026a, 2026b, 2026c). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2026)

O zoneamento de Novo Gama é composto por áreas destinadas ao adensamento populacional (ZA e ZAB), e áreas já consolidadas e com alto grau de ocupação, como é o caso da ZCQU, zona predominante nas proximidades da DF-290. No que se refere a áreas de maior controle de ocupação, o plano diretor vigente estabelece zonas de adensamento restrito (ZAR 1 e 2) e zonas voltadas ao turismo e conservação ambiental (ZITA).

No contexto do trecho em estudo, destaca-se a DF-290 como principal eixo de articulação da área urbana do Município com Valparaíso de Goiás e, conseqüentemente, com a BR-040. Ressalta-se que a BR-040 não intercepta o território de Novo Gama, situando-se a oeste do município, em Valparaíso de Goiás.

4.4.2 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os parâmetros de uso fixados pela Lei Complementar nº 2364/2026 regulam as atividades permitidas e condicionadas em cada zona, buscando compatibilizar o uso residencial, comercial, institucional e econômico (Novo Gama, 2026b).

O Quadro 5 apresenta a matriz de usos, que visa garantir a função social da propriedade e a sustentabilidade urbana, evitando conflitos de uso e preservando áreas sensíveis.

Quadro 5 – Parâmetros de uso do solo em Novo Gama (GO)

ZONA	USOS	ÁREA MÍNIMA	TESTADA MÍNIMA	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (CA)	TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	TAXA DE SOLO NATURAL (TSN)	AFASTAMENTOS MÍNIMOS (M)			ALTURA MÁXIMA
							FRONTAL	FUNDOS	LATERAL	
Zona de Consolidação e Qualificação Urbana (ZCQU)	Residencial, não-residencial e misto	240 m²	10 m	1	75%	15	5 m	1,5 m	1,5 m	49,50 m
Zona Adensável (ZA)		200 m²	10 m	5	80%	15	5 m	1,5 m	1,5 m	49,50 m
Zona de Adensamento Básico (ZAB)		200 m²	10 m	2	70%	20	5 m	1,5 m	1,5 m	14,50 m
Zona de Adensamento Restrito (ZAR 1)		200 m²	10 m	1	70%	20	5 m	3 m	1,5 m	7,50 m
Zona de Adensamento Restrito (ZAR 2)		1000 m²	15 m	1	40%	40	5 m	3 m	3 m	7,50 m
Zona de Interesse Turístico e Ambiental (ZITA)		1000 m²	15 m	1	40%	40	5 m	3 m	3 m	11,00 m

Fonte: Novo Gama (2026b). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2026)

Os índices mostram um maior controle de ocupação do solo em áreas de adensamento restrito e de importância turística e ambiental, além disso, áreas já consolidadas contam com um baixo CA, apontando limitação no adensamento vertical. O incentivo de ocupação é visto principalmente na ZA, onde os parâmetros de ocupação possibilitam um aproveitamento elevado, com possibilidade de verticalização.

4.4.3 CORPOS HÍDRICOS

O município de Novo Gama (GO) está inserido na bacia hidrográfica do Rio Paranaíba. A malha hídrica estrutura-se em torno do Ribeirão São Sebastião, do Ribeirão Paiva e do Ribeirão Santa Maria. O abastecimento público é feito através do Açude Corumbá IV e pelo Ribeirão Santa Maria.

A partir da Lei Complementar Municipal nº 2.362/2026, foi instituído a Área Especial de Uso Sustentável da Captação de Água do Ribeirão Santa Maria, que reconhece a importância do manancial para o abastecimento de Novo Gama e define diretrizes voltadas à conservação do ribeirão (MPGO, 2026).

4.4.4 EXPANSÃO DA MALHA URBANA

A ocupação urbana de Novo Gama teve início na década de 1970, com a implantação do Núcleo Residencial de Novo Gama, inserindo-se posteriormente na dinâmica de expansão urbana do Entorno do DF. Entre 2010 e 2022, a mancha urbana apresentou expansão de 35,5%, passando de 1.428,0 para 1.932,2 hectares. O crescimento evidencia a continuidade da ampliação da área urbanizada e da consolidação da ocupação municipal (IPEDF, 2024).

A ocupação ocorre predominantemente nas proximidades da DF-290 e conforme assinalado por Silva (2023), a rodovia exerce influência direta na oferta de serviços e infraestrutura local, sendo possível observar uma piora nas estruturas urbanas com o aumento da distância. O Plano Diretor (2026) vigente, busca modificar a atual lógica de condensação no entorno da DF-290 e expandir o adensamento populacional para além da ZCQU, proporcionados por parâmetros que impulsionam novos empreendimentos na ZA, de maneira mais elevada, e na ZAB, de maneira moderada.

No que se refere à interação com o meio ambiente, a malha urbana de Novo Gama (GO) está em processo de aproximação das áreas ambientalmente sensíveis, tornando o zoneamento ambiental fundamental para conter a expansão desordenada. O Plano Diretor estabelece diretrizes de preservação, como é o caso da Zona de Interesse Turístico e Ambiental, que se encontra na extremidade sudoeste do Município.

4.4.4.1 ANÁLISE COMPARATIVA

No período pós-instituição do Plano Diretor de 2006, a cidade apresentava uma configuração em processo de estruturação, com núcleos residenciais definidos, porém com evidências de uma ocupação ainda em consolidação, onde áreas intersticiais e a própria nomenclatura dos logradouros denotavam uma fase de formação da identidade urbana (Silva, 2023).

A análise comparativa de imagens de satélite da área sul do município de Novo Gama (GO), referentes aos anos de 2015, 2020 e 2025, são apresentadas nas Figura 34, Figura 35 e Figura 36.

Figura 34 – Imagem de satélite do sul do município de Novo Gama em 2015



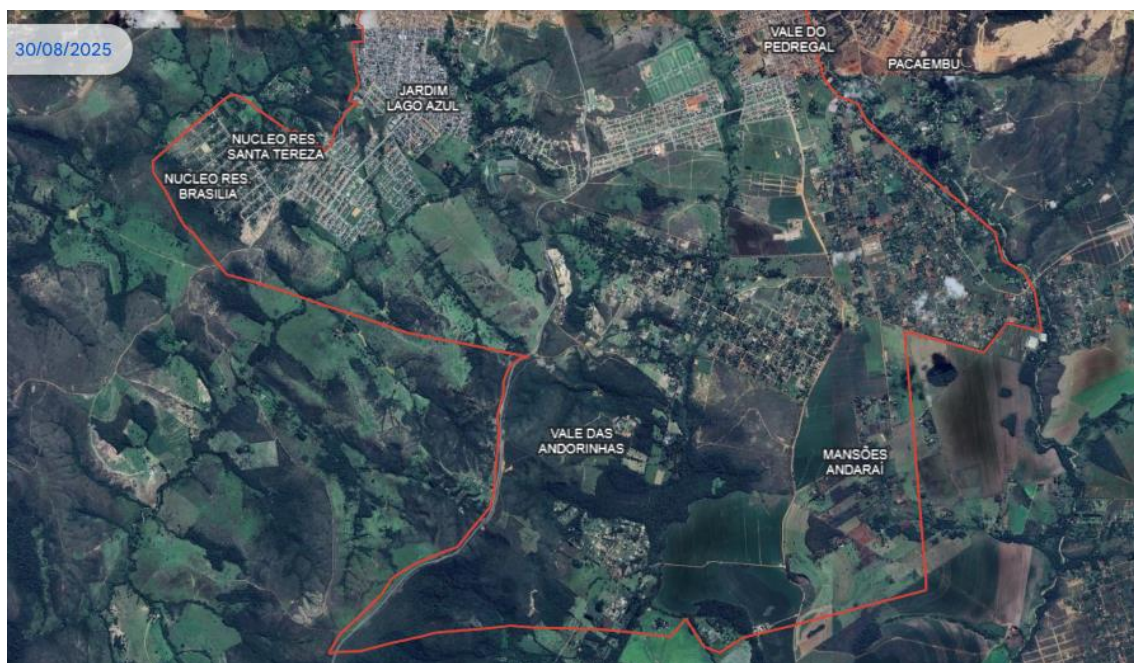
Fonte: Google Earth (2025)

Figura 35 – Imagem de satélite do sul do município de Novo Gama em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

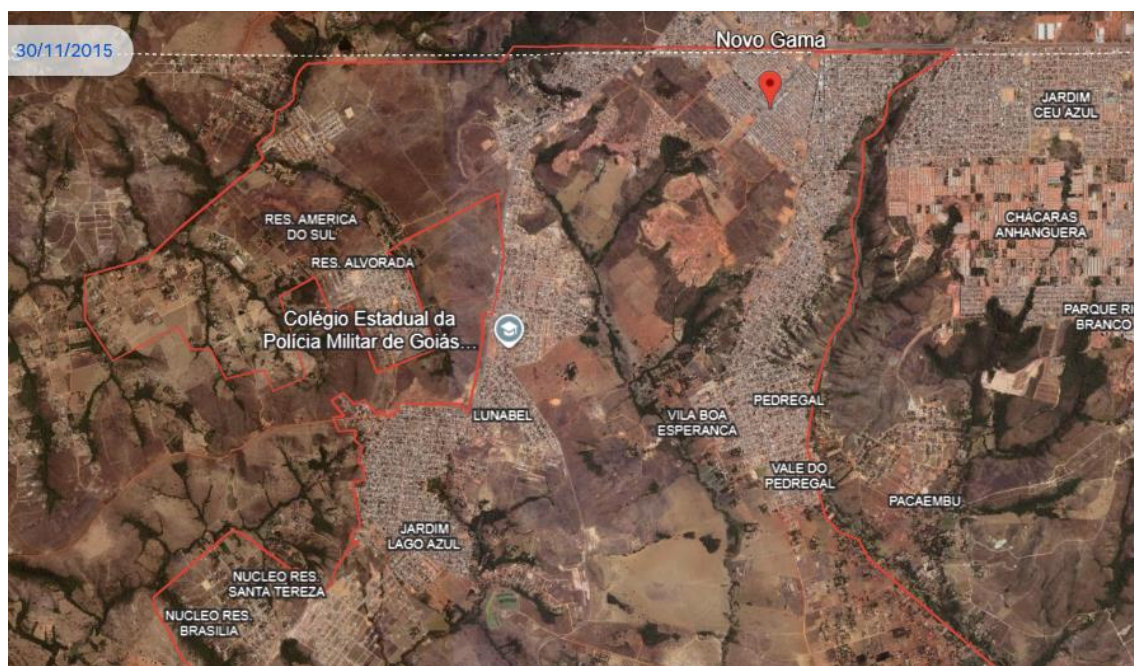
Figura 36 – Imagem de satélite do sul do município de Novo Gama em 2025



Fonte: Google Earth (2025)

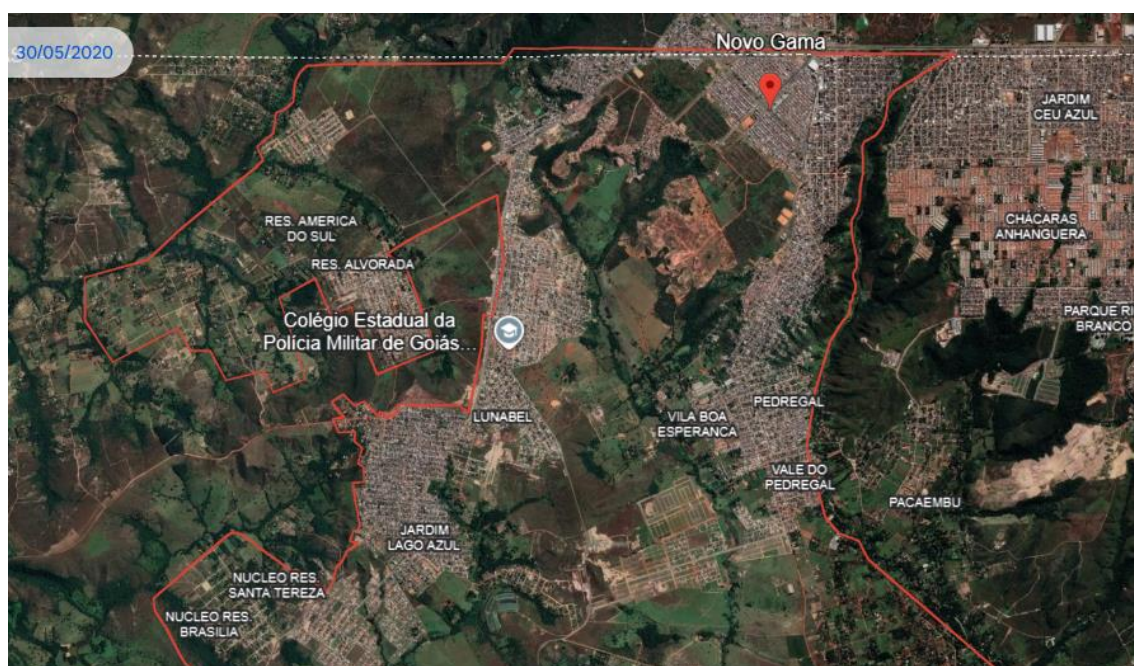
A análise comparativa de imagens de satélite da área norte do município de Novo Gama (GO), referentes aos anos de 2015, 2020 e 2025, são apresentadas nas Figura 37, Figura 38 e Figura 39.

Figura 37 – Imagem de satélite do norte do município de Novo Gama em 2015



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 38 – Imagem de satélite do norte do município de Novo Gama em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 39 – Imagem de satélite do norte do município de Novo Gama em 2025



Fonte: Google Earth (2025)

Ao longo do tempo, observa-se um processo consistente de adensamento e expansão da mancha urbana. Bairros inicialmente periféricos ou em fase de parcelamento tornaram-se plenamente consolidados, integrando-se à malha contínua da cidade. A padronização da grafia de determinados bairros, como a evolução para “Pacaembu”, reflete não apenas a formalização cartográfica, mas também a consolidação da identidade local. Paralelamente, verifica-se a expansão da urbanização em direção a novas fronteiras, marcada pela criação de loteamentos e conjuntos habitacionais, indicativos da pressão demográfica e da necessidade de ampliação da oferta de solo urbano (Silva, 2023).

Esse crescimento, entretanto, não ocorreu de forma homogênea. A consolidação de vias de acesso e a implantação de equipamentos urbanos, como unidades educacionais, atuaram como vetores de atração para o adensamento em setores específicos. O resultado é uma paisagem urbana mais complexa e articulada, na qual o Plano Diretor funcionou como instrumento orientador, buscando direcionar a expansão espontânea para um padrão de ordenamento territorial (Brasil, 2006).

Em síntese, o período analisado evidencia a transição de uma estrutura urbana fragmentada para uma configuração mais integrada e formalizada, apresentando os efeitos do planejamento municipal, ainda que os desafios associados à expansão periférica permaneçam como pauta contínua para a gestão pública (Silva, 2023).

4.4.4.2 ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONFLITANTES

A instalação e operação de postos revendedores de combustíveis em Novo Gama (GO) configuram atividades potencialmente conflitantes no ordenamento territorial, devido ao risco associado ao armazenamento e manuseio de substâncias inflamáveis, com possibilidade de contaminação do solo e das águas subterrâneas. O licenciamento ambiental, de competência estadual, exige medidas rigorosas de controle, incluindo estudos hidrogeológicos, sistemas de contenção e monitoramento do lençol freático, distribuídas entre as fases de Licença Prévia, Instalação e Operação, conforme a legislação vigente (Goiás, 2005).

Os acessos não autorizados e o parcelamento irregular do solo constituem importantes vetores de pressão antrópica em Novo Gama (GO). Essas práticas favorecem ocupações desordenadas, abertura de vias clandestinas e degradação de áreas ambientalmente sensíveis, intensificando a fragmentação de *habitats*, alterando a drenagem natural e ampliando processos erosivos. Além disso, instrumentos de planejamento territorial de escala regional destacam a necessidade de mapear e monitorar esses vetores para proteção da biodiversidade e melhoria do ordenamento urbano (Goiás, 2023a).

4.5 VALPARAÍSO DE GOIÁS (GO)

Valparaíso de Goiás (GO) é caracterizado por uma malha urbana compacta e por áreas predominantemente residenciais, com presença de comércio e serviços ao longo de seus principais eixos viários. O Município apresenta setores consolidados e áreas de adensamento recente, compondo um território que necessita de leitura integrada dos diferentes usos.

4.5.1 ZONEAMENTO URBANO

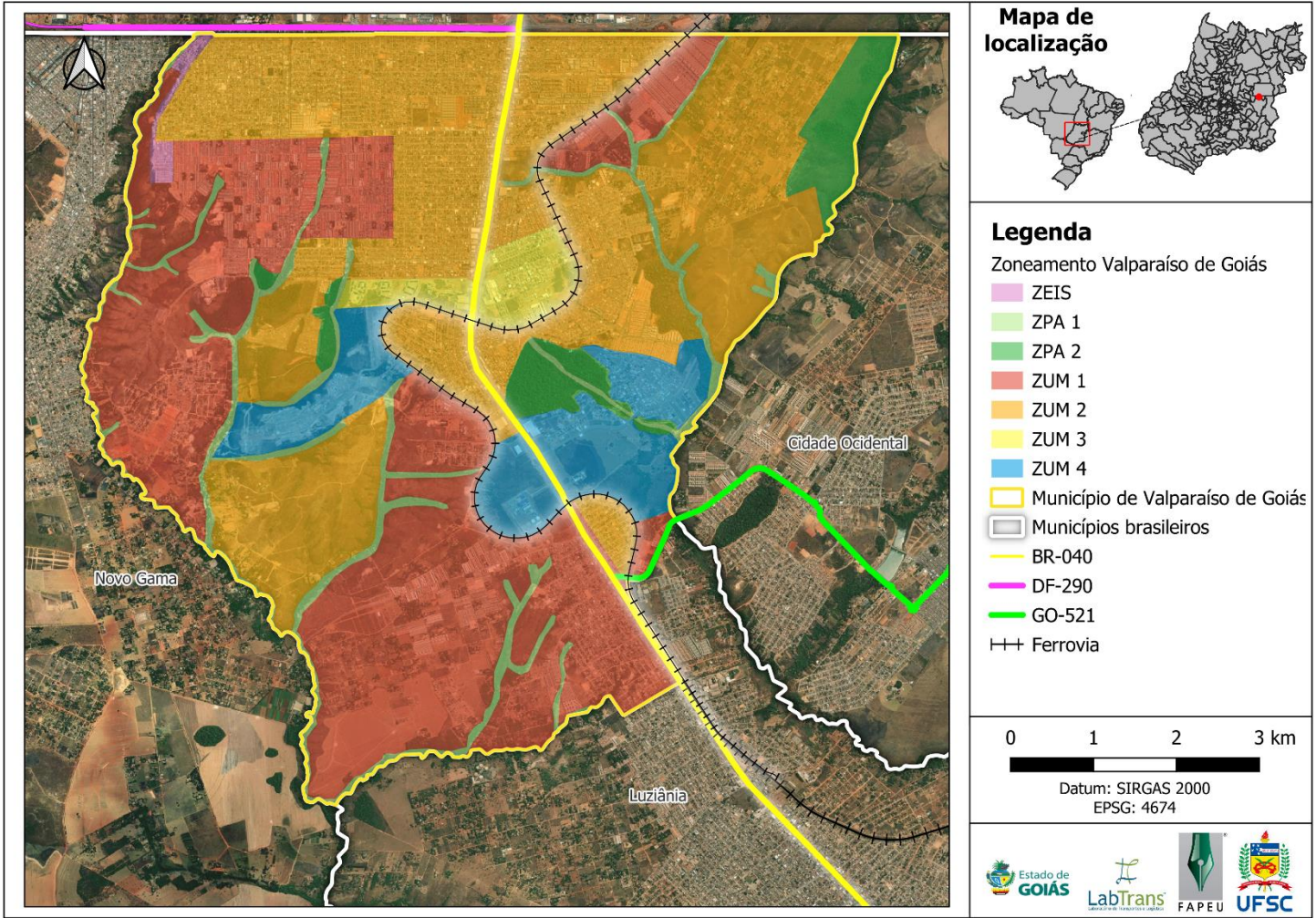
A Lei Complementar nº 150, de 8 de julho de 2026, estabelece o Plano Diretor do Município de Valparaíso de Goiás e define as diretrizes para o ordenamento territorial e o desenvolvimento urbano municipal. No contexto do trecho em estudo, a BR-040 constitui um importante eixo de estruturação territorial, atravessando áreas urbanizadas do Município e estabelecendo conexão regional com o DF e os demais municípios do Entorno (Valparaíso de Goiás, 2026).

De acordo com o macrozoneamento estabelecido pela legislação municipal, as zonas que apresentam interseção com o traçado da BR-040 são:

- Zona de Uso Misto (ZUM) 01.
- Zona de Uso Misto (ZUM) 02.
- Zona de Uso Misto (ZUM) 03.
- Zona de Uso Misto (ZUM) 04.
- Zona de Proteção Ambiental (ZPA) 01.
- Zona de Proteção Ambiental (ZPA) 02.

A Figura 40 apresenta a distribuição do macrozoneamento em Valparaíso de Goiás (GO).

Figura 40 – Macrozoneamento urbano do município de Valparaíso de Goiás (GO)



Fonte: Valparaíso de Goiás (2026). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2026)

A distribuição das zonas evidencia uma diferenciação quanto à intensidade potencial de ocupação do território, mas não permite associar essa gradação diretamente à presença ou à posição da BR-040. A predominância da ZUM 02 ao longo do corredor e a ocorrência pontual da ZUM 04 refletem a estrutura de zoneamento estabelecida pelo município, independentemente da configuração do eixo rodoviário.

A configuração do zoneamento ao longo da BR-040 constitui, portanto, um elemento relevante para a análise do potencial de transformação urbana associado à implantação de infraestrutura de transporte de média-alta capacidade. Embora a infraestrutura de transporte possa ampliar a acessibilidade e a atratividade do corredor, eventuais processos de adensamento ou de ocupação mais intensa estarão condicionados aos parâmetros urbanísticos já estabelecidos para cada zona.

4.5.2 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A Lei Complementar nº 149, de 8 de julho de 2026, estabelece os parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo urbano no Município de Valparaíso de Goiás (GO). Os parâmetros urbanísticos aplicáveis às diferentes categorias de zoneamento são apresentados nos Anexos I e II da referida Lei Complementar.

As Zonas de Uso Misto (ZUM) correspondem às áreas destinadas à ocupação urbana diversificada, nas quais são admitidas atividades residenciais, comerciais, de prestação de serviços, industriais e institucionais. Nesse sentido, as diferentes categorias de ZUM não representam uma diferenciação quanto à natureza dos usos permitidos, estando sua principal distinção associada à intensidade de ocupação e aos parâmetros construtivos estabelecidos para cada zona.

As Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), por sua vez, correspondem a áreas que, em razão de suas características naturais ou das funções ambientais que desempenham no território urbano, estão submetidas a restrições específicas de ocupação. A ZPA 01 compreende áreas de Preservação Permanente (APP), enquanto a ZPA 02 abrange áreas destinadas à formação de Reserva Legal e Unidades de Conservação, conforme as definições da legislação ambiental vigente.

O Quadro 6 apresenta os parâmetros urbanísticos constantes do Anexo I da Lei Complementar nº 149/2026, enquanto o Quadro 7 apresenta os parâmetros definidos no Anexo II, com destaque para aqueles aplicáveis às diferentes categorias de zoneamento identificadas no corredor da BR-040.

Quadro 6 – Parâmetros urbanísticos de Valparaíso de Goiás (GO)

MODALIDADE	ÁREA CONSTRUÍDA (m²)	TAXA DE OCUPAÇÃO (%)	TAXA DE PERMEABILIDADE (%)	AFASTAMENTOS				VAGAS DE ESTACIONAMENTO
				FRONTAL	ESQUERDO	DIREITO	FUNDOS	
NÃO RESIDENCIAL PEQUENO PORTE	Até 400m²	90%	(1) ou (2)	3	1,5	1,5	1,5	1 vaga a cada 100m²
NÃO RESIDENCIAL MÉDIO PORTE	Até 1.000m²	80%	(1) ou (2)	3	1,5	1,5	1,5	1 vaga a cada 100m²
NÃO RESIDENCIAL GRANDE PORTE	Até 4.999m²	80%	20% e (1)	3	2	2	2	1 vaga a cada 100m²
NÃO RESIDENCIAL EXCEPCIONAIS	Acima de 5.000m²	80%	20% e (1)	5 (3)	2	2	2	1 vaga a cada 100m²
RESIDENCIAL UNIFAMILIAR	-	70%	20%	3	1,5	1,5	1,5	1 vaga por unidade habitacional
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR HORIZONTAL		70%	20%	3	2	2	2	1 vaga por unidade habitacional
RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR VERTICAL		60%	20%	3	2	2	2	1 vaga por unidade habitacional
CONDOMÍNIO DE LOTES	Lotes com área mínima de 200m²	70%	20%	3	1,5	1,5	1,5	1 vaga por unidade habitacional
(1) Necessário apresentar solução de drenagem de águas pluviais; (2) A supressão somente poderá ser feita mediante compensação por meio de contrapartida; (3) Afastamento frontal pode ser usada como vaga de estacionamento; (4) De acordo com a necessidade de equipamento público; (5) Equipamentos públicos serão aprovados pelo órgão público responsável pela elaboração dos projetos; (6) O cálculo de vagas de estacionamento para depósitos ou centro de distribuição leva em consideração a metragem da administração ativa								

Fonte: Valparaíso de Goiás (2026). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2026)

Quadro 7 – Parâmetros por grupos em Valparaíso de Goiás (GO)

ZONA	ÁREA MÍNIMA DO LOTE (M²)	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (CA) MÁXIMO	QUANTIDADE MÁXIMA DE PAVIMENTOS (UN.)	ALTURA MÁXIMA DA EDIFICAÇÃO (M)
ZUM 01	200	3	4	18
ZUM 02	200	4	8	30
ZUM 03	200	5	12	42
ZUM 04	200	6	Livre	
ZEIS	200	2	2	5
ZPA 01	ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - APP (LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012)			
ZPA 02	PARQUE E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO			

Fonte: Valparaíso de Goiás (2026). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2026)

A ferrovia que atravessa Valparaíso de Goiás (GO) voltada ao transporte de cargas, conectando GO a MG e ao litoral, contribui para atrair empresas ligadas à logística e ao armazenamento, mesmo sem um terminal ferroviário ativo no município (Revista Ferroviária, 2017). Embora gere poucos empregos diretos, o setor impulsiona atividades complementares e favorece a valorização de áreas próximas aos trilhos, mas também traz desafios como ruídos, vibrações e riscos de acidentes, exemplificados pelo descarrilamento de 2017 (Revista Ferroviária, 2017).

O Quadro 8 sintetiza como essa infraestrutura influencia o zoneamento municipal, ao mesmo tempo em que atua como barreira física em áreas residenciais, fragmentando o tecido urbano. Assim, a ferrovia desempenha papel duplo: impulsiona a dinâmica econômica, mas condiciona e limita a integração e a expansão urbana.

Quadro 8 – Influência da ferrovia em Valparaíso de Goiás (GO)

DIMENSÃO	EFEITO PRINCIPAL	DETALHE
Urbana	Cria barreiras e define o traçado da cidade.	Segmenta bairros e influencia o zoneamento; exige travessias seguras.
Econômica	Estimula atividades logísticas.	Apoia transporte de cargas e valoriza zoneamentos
Ambiental	Gera ruído, vibrações e risco de acidentes.	Exige mitigação e controle de ocupação irregular nas faixas marginais.

DIMENSÃO	EFEITO PRINCIPAL	DETALHE
Social	Impacta a qualidade de vida de moradores próximos.	Necessidade de melhorias nas passagens de nível e mitigação de ruídos.
Regional	Integra Valparaíso à malha do Centro-Oeste.	Facilita fluxos de transporte e reforça o papel do entorno de Brasília como polo logístico.

Fonte: Revista Ferroviária, 2017. Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

4.5.3 CORPOS HÍDRICOS

Os corpos hídricos de Valparaíso de Goiás (GO) integram uma rede hidrográfica que drena em direção às bacias regionais, desempenhando papel fundamental na manutenção dos ecossistemas locais.

- **Proteção legal:** esses cursos d’água são protegidos pelas APPs, conforme estabelecido pelo Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012). As APPs delimitam faixas de vegetação nativa nas margens de rios, córregos e nascentes, sendo essenciais para a estabilidade das encostas, a qualidade hídrica e o controle da erosão (Silva et al, 2018).
- **Legislação municipal:** o Plano Diretor (LC nº 063/2012) e a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LC nº 067/2012) reforçam a obrigatoriedade de proteger essas áreas, vedando edificações e parcelamentos que comprometam sua função ecológica.

4.5.4 EXPANSÃO DA MALHA URBANA

A ocupação urbana de Valparaíso de Goiás (GO) está relacionada ao processo de urbanização do Entorno do DF, com consolidação de áreas predominantemente residenciais e posterior intensificação da ocupação. Entre 2010 e 2022, a mancha urbana apresentou expansão de 24,0%, passando de 2.154,7 para 2.671,5 hectares. O crescimento da área urbanizada ocorre em um território de reduzida extensão, caracterizado por elevada concentração da ocupação urbana (IPEDF, 2024).

A expansão urbana de Valparaíso de Goiás (GO) foi fortemente influenciada pela condição de cidade-dormitório, surgida a partir da construção de Brasília e da migração de trabalhadores em busca de moradia mais acessível (Matos, 2019; Silva et al, 2018). O núcleo inicial, Valparaíso I, criado em 1979, consolidou essa dinâmica, marcada por forte dependência funcional do DF. A BR-040 estruturou o crescimento do Município, atraindo população e empreendimentos imobiliários ao longo do seu eixo, impulsionando valorização e ocupação contínua em suas proximidades.

Nos padrões atuais, a expansão segue acelerada pelo parcelamento de antigas chácaras, pela produção habitacional voltada a diferentes faixas de renda e pela influência de programas como o Minha Casa Minha Vida, que estimulou grandes conjuntos residenciais verticais (Silva, 2018; Matos, 2019; Rosendo, 2014). A valorização do solo intensificou-se com a implantação de equipamentos como o Shopping Sul.

A ferrovia funciona simultaneamente como barreira física e indutora econômica, condicionando uma urbanização linear e fragmentada, guiada também pela BR-040. Em paralelo, o crescimento desordenado tem ampliado impactos ambientais, como ocupações irregulares em áreas de preservação, construção em zonas sensíveis, degradação do solo e pressão sobre recursos hídricos (Silva, 2018; Rosendo, 2014; Matos, 2019).

Apesar do arcabouço legal existente, o ritmo acelerado da expansão urbana de Valparaíso de Goiás (GO) e a limitação da fiscalização têm gerado desafios na interface entre a cidade e o meio ambiente. Em algumas áreas, especialmente nos setores de expansão periférica, observa-se pressão sobre APPs, resultando em ocupações em locais ambientalmente sensíveis, como fundos de vale e margens de cursos d'água. Em regiões com maior vulnerabilidade socioespacial, como a Vila Guaíra, essas situações refletem tanto a demanda por moradia quanto a necessidade de aprimorar o ordenamento territorial (Matos, 2019).

A supressão de vegetação e a ocupação de áreas com declividade acentuada contribuem para processos erosivos e assoreamento, aumentando a suscetibilidade a inundações em trechos mais baixos da cidade. Soma-se a isso o déficit de infraestrutura de saneamento em alguns setores em crescimento, o que favorece a sobrecarga dos corpos hídricos (Silva, 2018 e Valparaíso de Goiás, 2012).

Nesse contexto, evidencia-se a importância de fortalecer as ações de planejamento, controle territorial e recuperação das APPs, de modo a orientar a expansão urbana de forma mais equilibrada.

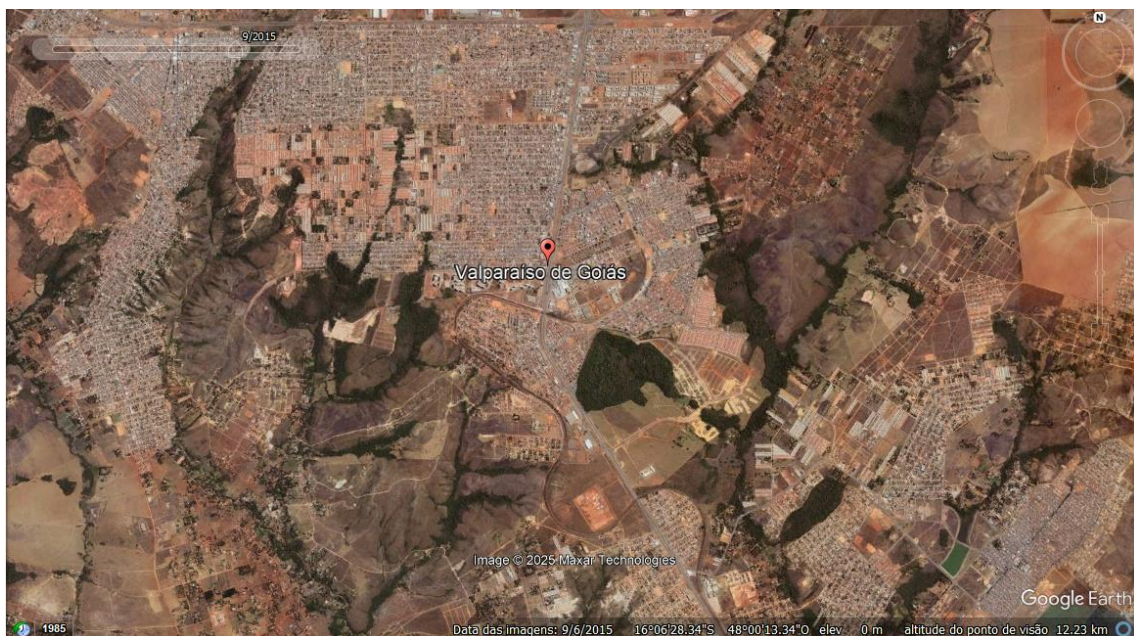
4.5.4.1 ANÁLISE COMPARATIVA

A análise temporal da malha urbana, realizada a partir da interpretação de imagens de satélite, evidencia progressivo processo de densificação do tecido urbano e avanço contínuo da ocupação nas áreas de transição rural-urbana, sobretudo ao longo dos principais eixos de mobilidade do município. Entre 2012 e 2024, observa-se a consolidação de núcleos residenciais periféricos, acompanhada do adensamento das áreas já urbanizadas, configurando um padrão de crescimento predominantemente linear, orientado pela BR-040 e pela infraestrutura ferroviária.

Esse processo expressa a dinâmica histórica de Valparaíso de Goiás (GO) como cidade-dormitório da região metropolitana de Brasília, marcada pela produção intensiva de habitação de baixo custo e pela forte atuação do mercado imobiliário nas bordas urbanas. A expansão territorial, contudo, tem ocorrido de forma mais acelerada que a implantação de infraestrutura e serviços urbanos, fato que contribui para a manutenção de déficits estruturais em saneamento básico, drenagem pluvial, mobilidade local e oferta de equipamentos públicos, especialmente nos bairros implantados mais recentemente (Matos, 2019).

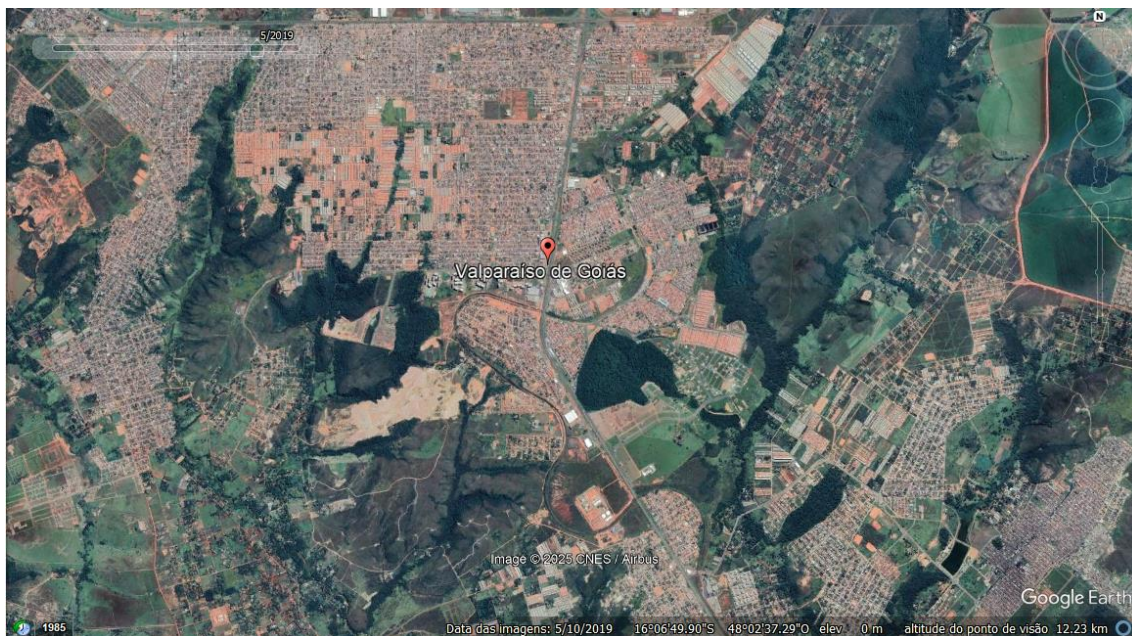
A análise comparativa de imagens de satélite de Valparaíso de Goiás (GO), referentes aos anos de 2015, 2019 e 2024, é apresentada na Figura 41, Figura 42 e Figura 43.

Figura 41 – Imagem de satélite do sul do município de Valparaíso de Goiás (GO) em 2015



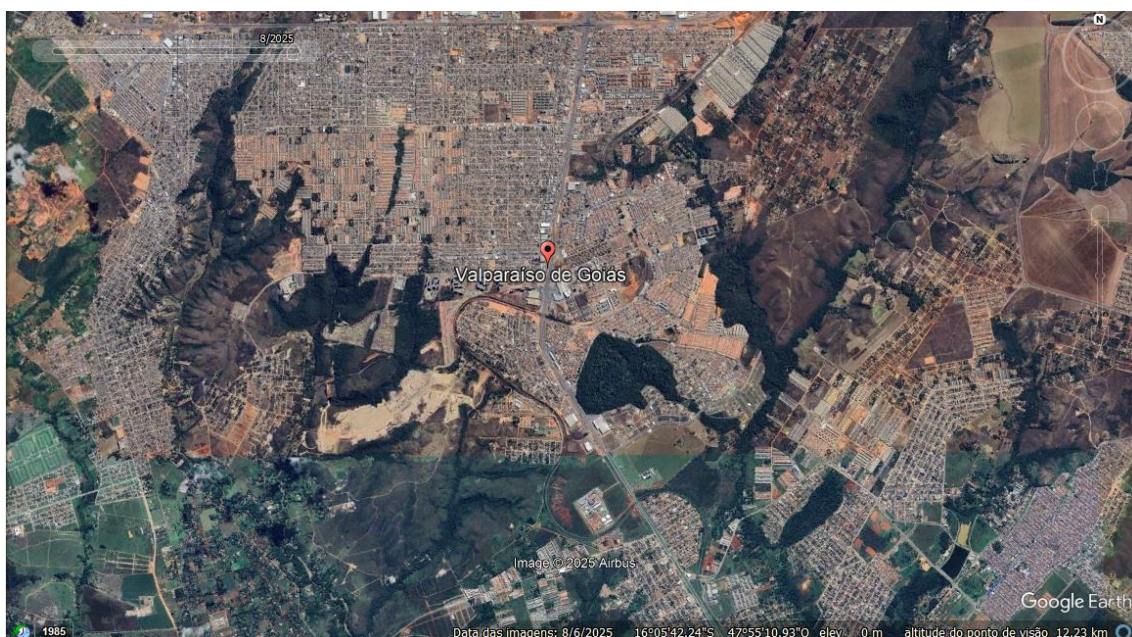
Fonte: Google Earth (2025)

Figura 42 – Imagem de satélite do sul do município de Valparaíso de Goiás (GO) em 2019



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 43 – Imagem de satélite do sul do município de Valparaíso de Goiás (GO) em 2024



Fonte: Google Earth (2025)

A análise comparativa das imagens também indica que a ocupação das áreas periféricas tem avançado sobre setores ambientalmente frágeis, com potencial para intensificar processos erosivos, assoreamento de corpos hídricos e ocorrência de alagamentos em zonas urbanizadas situadas em áreas de menor altitude. Dessa forma, apesar da existência de diretrizes formais previstas no Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº 063/2012), o crescimento urbano observado no período analisado

evidencia um padrão espacialmente disperso, socialmente seletivo e ambientalmente vulnerável, característico das dinâmicas periféricas de municípios do entorno do DF (Matos, 2019).

4.5.4.2 ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONFLITANTES

A presença de postos de combustíveis no perímetro urbano de Valparaíso de Goiás (GO) configura uma atividade com elevado potencial poluidor, devido ao risco de vazamentos em tanques e sistemas de abastecimento, capazes de contaminar o solo e as águas subterrâneas (Matos, 2019). O Município possui registros de responsabilização judicial por contaminação hídrica, reforçando a materialização desses riscos (Correio Forense, 2013), além de fiscalizações estaduais que identificam irregularidades e interdições em postos, destacando a necessidade de monitoramento contínuo (Inmetro, 2025). A legislação municipal exige estudos de passivos ambientais, monitoramento de solo e água e planos de contingência para esse tipo de atividade (Valparaíso de Goiás, 2021).

O processo histórico de expansão urbana, caracteriza-se pelo crescimento acelerado das áreas periféricas, muitas vezes sem a adequada implantação de infraestrutura viária e dispositivos de controle territorial. Esse processo favoreceu a abertura de acessos irregulares e travessias improvisadas, especialmente em setores próximos à BR-040 e em áreas de transição rural-urbana e de preservação permanente (Matos, 2019).

Esses acessos não autorizados intensificam a degradação territorial ao promoverem a remoção da cobertura vegetal, aumentarem os processos erosivos e contribuir para o assoreamento de cursos d'água. Paralelamente, iniciativas recentes voltadas à implantação de passarelas e reorganização dos acessos na BR-040 reconhecem a criticidade desse problema no município, especialmente quanto à segurança viária e à ocupação informal do entorno rodoviário (Câmara Municipal de Valparaíso de Goiás, 2024).

4.6 RA DE SANTA MARIA (DF)

A Região Administrativa de Santa Maria (DF) apresenta configuração territorial composta por áreas urbanas, rurais e militares, submetidas a diferentes condições de ocupação e planejamento. Sua formação está associada à implantação de assentamentos habitacionais pelo GDF, a partir da subdivisão de uma área do Núcleo Rural de Santa Maria e da transferência de moradores de invasões do Gama e de outras localidades do DF. Atualmente, a RA reúne diferentes padrões de ocupação, resultando em um território que requer leitura integrada das áreas urbanizadas, rurais e institucionais (Carvalho, 2012).

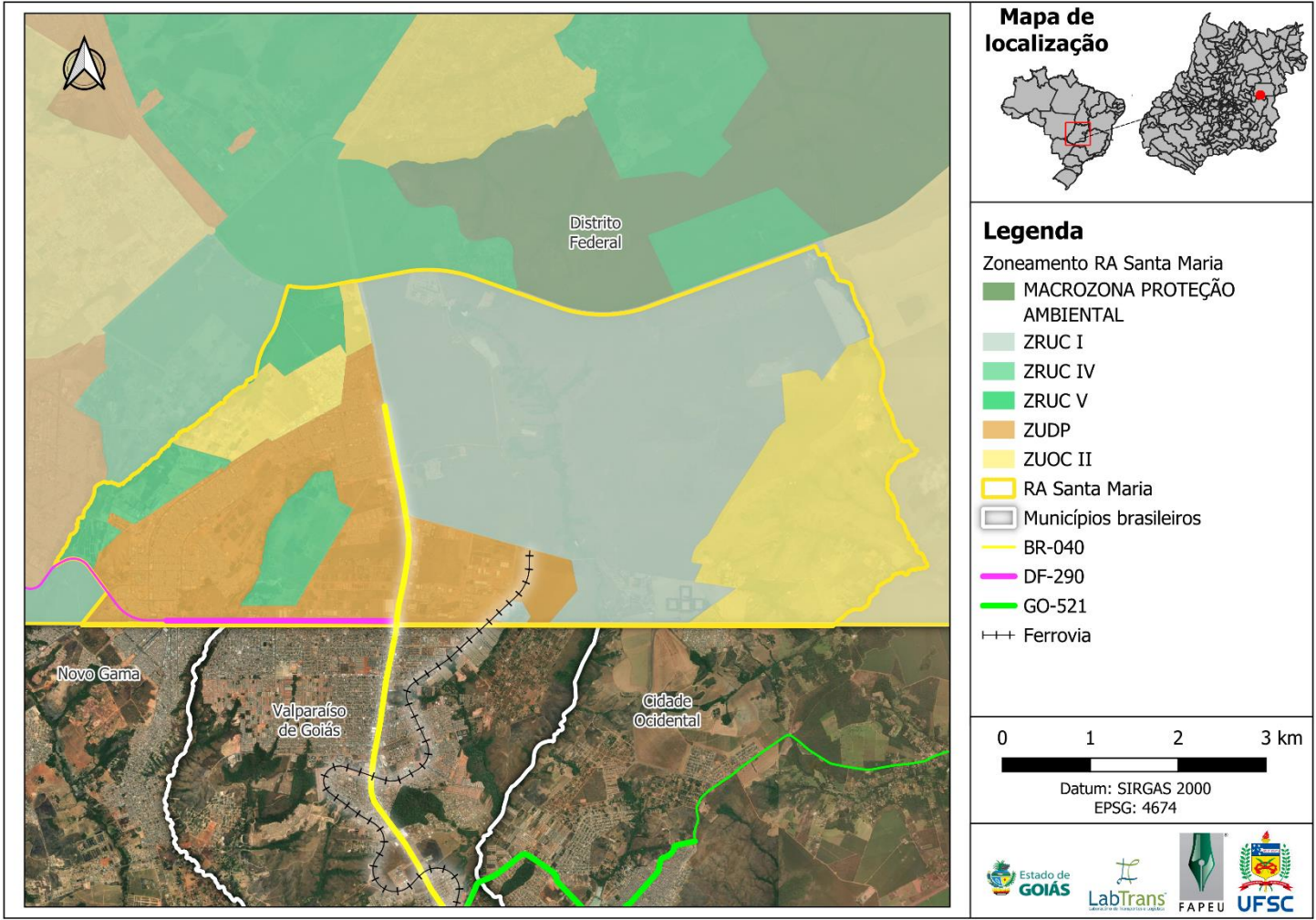
4.6.1 ZONEAMENTO URBANO

A Lei Complementar nº 1.065, de 23 de fevereiro de 2026, estabelece o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT) e define as diretrizes para o ordenamento territorial do DF. Complementarmente, a Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019, estabelece a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal (LUOS).

No contexto da RA de Santa Maria, o zoneamento vigente compreende:

- Zona Rural Consolidada (ZRUC).
- Zona Urbana Consolidada (ZUC).
- Zona Urbana de Expansão e Qualificação (ZUEQ).
- Zona Urbana de Uso Controlado (ZUUC).

Figura 44 –Zoneamento urbano da RA de Santa Maria (DF)



Fonte: Distrito Federal (2026). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Na configuração territorial da RA, observa-se a predominância da ZRUC 1, que ocupa grande parte do território e evidencia a presença significativa de áreas rurais no conjunto da Região Administrativa.

No entorno da BR-040, destaca-se a predominância da Zona Urbana de Desenvolvimento Produtivo (ZUDP), associada à função do eixo como corredor de articulação regional e às atividades produtivas localizadas ao longo da rodovia.

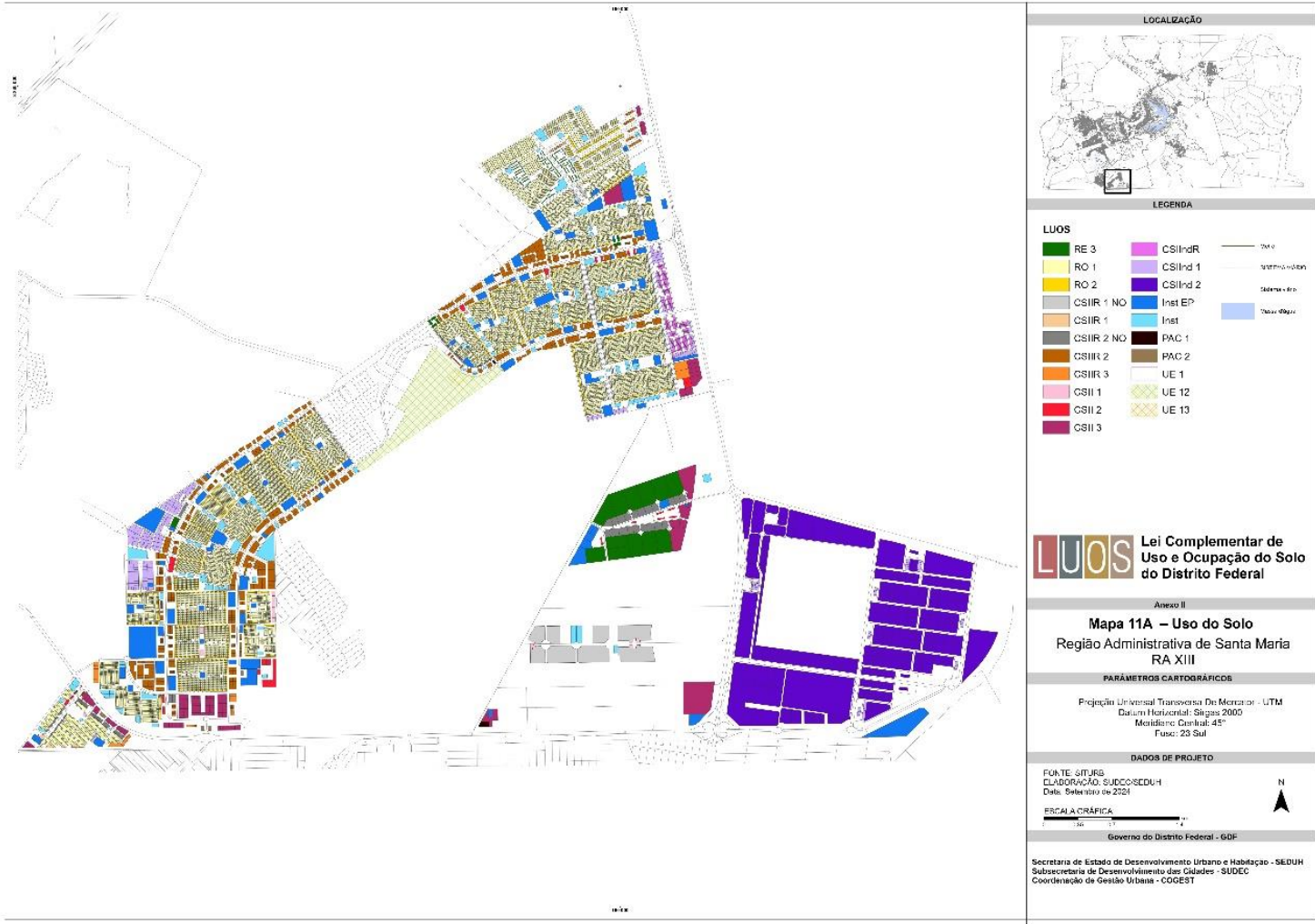
A distribuição das zonas aponta, portanto, uma organização territorial marcada pela transição entre áreas rurais, setores urbanos consolidados e áreas destinadas à expansão ou ao desenvolvimento de atividades produtivas.

4.6.2 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os parâmetros de uso e ocupação do solo da RA de Santa Maria (DF) são definidos pela LUOS e complementados pelas diretrizes e instrumentos macroterritoriais previstos na minuta da Lei Complementar referente ao Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT). A atualização mais recente desses parâmetros, aplicáveis diretamente à Santa Maria, foi estabelecida pela Lei Complementar nº 1.047, de 17 de junho de 2025 (Distrito Federal, 2025).

A Figura 45 apresenta o mapa de uso do solo para a RA de Santa Maria (DF).

Figura 45 – Mapa de uso do solo da RA de Santa Maria (DF)



Fonte: Seduh (2024)

Para a correta interpretação dos parâmetros devem ser consideradas também as definições complementares previstas na LUOS. Esses elementos adicionais, como regras de permeabilidade, exigência de vagas, aplicação de outorga onerosa e normas específicas de uso, orientam a aplicação prática dos coeficientes e limites definidos. Entre as principais disposições, destacam-se:

- **Taxa de Permeabilidade Geral:** a taxa mínima geral de permeabilidade para as Unidades de Uso e Ocupação do Solo (UOS) é de 20% da área do lote, que deve ser mantida permeável à água.
- **Direito de Opção:** proprietários ou titulares do direito de construir podem optar pelos parâmetros vigentes antes da publicação da Lei Complementar nº 1.047/2025, especialmente quando houver alteração do coeficiente de aproveitamento básico (CA básico).
- **Vagas de Estacionamento:** a obrigatoriedade de vagas deve seguir o disposto nos arts. 25 a 32 da LUOS.
- **CA Básico:** o Coeficiente de Aproveitamento Básico possui papel central no cálculo do potencial construtivo; seu aumento pode implicar cobrança de Outorga Onerosa do Direito de Construir.
- **Outorga Onerosa:** em conformidade com a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, o plano diretor pode definir áreas nas quais o direito de construir acima do coeficiente básico somente poderá ser exercido mediante contrapartida do beneficiário.
- **Uso Misto:** considera-se uso misto a combinação do uso residencial com um ou mais usos comerciais, de prestação de serviços, institucional ou industrial.

O Quadro 9 apresenta uma síntese dos parâmetros urbanísticos.

Quadro 9 – Parâmetros de uso do solo da RA de Santa Maria (DF)⁹

CÓDIGO UOS	FAIXA ÁREA (M²)	USO PRINCIPAL/ CARACTERÍSTICA	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (CA)		TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	TAXA DE PERMEABILIDADE (TP)	ALTURA MÁXIMA (M)	AFASTAMENTO (M)		
			BÁSICO	MÁXIMO				FRONTAL	FUNDOS	LATERAL
RE 3	150 < a ≤ 400	Residencial específico	3,0	3,0	100	-	15,50	-	-	-
RE 3	700 < a ≤ 400	Residencial específico	1,40	4,0	60	30	29,50	-	-	-
RO 1	a ≤ 350	Residencial ostensivo	1,40	1,40	100	-	9,50	-	-	-
RO 1 (Santos Dumont)	160 < a ≤ 300	Residencial ostensivo	0,80	0,80	40	20	9,50	5,50	3,65	1,50
CSIIR 1 NO	a ≤ 350	Misto (C, S, I, Ind, R - Notável)	1,40	3,0	100	-	12,00	-	-	-
CSIIR 1	850 < a ≤ 3500	Misto (C, S, I, Ind, R)	2,0	4,0	70	20	22,50	-	-	-
CSIIR 2 NO (Av. Alagados)	450 < a ≤ 5500	Misto (C, S, I, Ind, R - Notável)	1,40	4,0	70	20	43,50	-	-	-
CSIIR 2	a ≤ 450	Misto (C, S, I, Ind, R)	1,40	4,0	100	-	15,50	-	-	-
CSII 3 (Santos Dumont)	a ≤ 350	Misto (C, S, I, Ind, R)	3,0	3,0	100	-	12,00	-	-	-

⁹ As informações referentes à distribuição das Unidades de Uso e Ocupação do Solo (UOS) foram consultadas no Mapa 11A – Região Administrativa de Santa Maria, da LUOS, disponibilizado pela SEDUH/DF. Disponível em: https://www.seduh.df.gov.br/documents/d/seduh/mapa-11a_santa-maria-pdf. Acesso em: 23 set. 2026.

CÓDIGO UOS	FAIXA ÁREA (M²)	USO PRINCIPAL/ CARACTERÍSTICA	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (CA)		TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	TAXA DE PERMEABILIDADE (TP)	ALTURA MÁXIMA (M)	AFASTAMENTO (M)		
			BÁSICO	MÁXIMO				FRONTAL	FUNDOS	LATERAL
CSII 2 (setor Meireles)	$a \leq 3827$	Comercial, Serviços, Institucional, Industrial.	1,0	4,0	70	20	24,00	3,0	5,0	-
CSII 3 (Porto Pilar)	$2000 < a \leq 37000$	Comercial, Serviços, Institucional, Industrial.	1,0	1,0	70	20	12,00	5,0	5,0	5,0
CSIIInd 2	$9800 < a \leq 71000$	Misto com foco Industrial	1,0	3,0	60	30	19,00	-	-	-
Inst (Vila DVO)	$3500 < a \leq 5000$	Institucional	2,0	2,0	50	30	15,50	-	-	-
PAC 1	$a < 1000$	Proteção e/ou Conservação	0,25	0,25	25	-	8,50	-	-	-
PAC 2	$1900 \leq a < 6600$	Proteção e/ou Conservação	0,50	0,50	50	-	8,50	4,0	-	4,0

Fonte: Distrito Federal (2025). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

Na faixa da BR-040, predominam UOS de comércio, serviços e uso misto, com destaque para CSII 2, CSII 3, CSII 2 e CSII 3. A concentração dessas categorias junto à rodovia diferencia o eixo das áreas predominantemente residenciais do interior da RA e favorece a localização de atividades de maior abrangência.

A distribuição das UOS também evidencia maior diversidade de usos nos trechos próximos à BR-040, incluindo atividades industriais e institucionais, enquanto os setores mais afastados apresentam maior predominância residencial. Essa configuração reforça a BR-040 como eixo de articulação entre áreas residenciais e setores de atividades econômicas de Santa Maria.

4.6.3 INTERAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE

A expansão urbana da RA de Santa Maria (DF) tem gerado um cenário de desequilíbrio e acentuada degradação ambiental, resultado do crescimento acelerado e frequentemente desordenado do DF (Mesquita; Almeida, 2024). O principal fator associado a esses impactos é a insuficiência de monitoramento e controle do uso e ocupação do solo.

Os assentamentos informais apresentam elevada incidência de drenagem pluvial irregular, observada em cerca de 70% das áreas estudadas, o que intensifica processos erosivos, assoreamento e degradação de APPs (Mesquita; Almeida, 2024). A ocorrência de lançamento clandestino de esgoto sanitário agrava a contaminação do subsolo, especialmente em regiões classificadas com alto risco de perda de recarga e poluição do aquífero (Chelotti, 2024).

Além disso, a expansão urbana contribuiu para a supressão de aproximadamente 48 km² de Cerrado nativo entre 2013 e 2019, particularmente em áreas de maior fragilidade ambiental, enquanto soluções convencionais de infraestrutura seguem predominando, em detrimento de alternativas sustentáveis ou baseadas na natureza (Chelotti, 2024; Mesquita; Almeida, 2024).

4.6.4 EXPANSÃO DA MALHA URBANA

A ocupação urbana de Santa Maria teve início na década de 1990, com a implantação de assentamentos habitacionais pelo GDF, a partir da subdivisão de área do Núcleo Rural de Santa Maria. A área urbanizada se consolidou entre os ribeirões Alagado e Santa Maria, estruturando-se principalmente ao longo das avenidas Alagado e Santa Maria. Atualmente, a RA apresenta áreas urbanas consolidadas em conjunto com áreas rurais e militares, refletindo diferentes formas de ocupação e uso do território (IPEDF, 2024).

A análise da expansão urbana da RA de Santa Maria (DF) requer, inicialmente, a consideração dos condicionantes históricos, socioeconômicos e territoriais que estruturaram sua conformação. Antes de abordar os vetores de crescimento e as transformações observadas ao longo das últimas décadas, torna-se necessário situar os fatores que orientaram a criação da região e definiram sua inserção na organização espacial do DF. Nesse sentido, o tópico a seguir sintetiza os principais marcos e processos que fundamentam a dinâmica de expansão da RA e subsidiam as análises posteriores.

4.6.4.1 CONTEXTO E VETORES HISTÓRICOS DA EXPANSÃO

A RA de Santa Maria é um núcleo urbano relativamente recente no contexto do DF, tendo sido oficialmente criada em 10 de fevereiro de 1993 (Cunha, 2025). Sua origem está diretamente relacionada à resposta do Governo do Distrito Federal (GDF) ao intenso fluxo migratório e ao consequente aumento da demanda habitacional, bem como ao surgimento de ocupações irregulares. A criação de Santa Maria, assim como de outras RA na década de 1990, insere-se em uma política de distribuição de lotes e de ações assistencialistas promovidas pelo governo local.

Entre 1990 e 1995, Santa Maria integrou os vetores de expansão urbana do DF, situando-se na área periférica do território. Entre 1996 e 2000, a região registrou uma troca líquida positiva de 36.880 pessoas, evidenciando seu caráter de forte atração populacional e migratória (Oliveira; Maniçoba, 2014).

O crescimento urbano nos municípios limítrofes ao DF, que compõem o Entorno Sul, consolida a tendência de descentralização populacional motivada pela busca por terrenos mais acessíveis, ainda que frequentemente carentes de infraestrutura. Conforme o PDOT do DF de 2007 (PDOT), municípios como Valparaíso de Goiás (GO), Novo Gama (GO) e Cidade Ocidental (GO) mantêm forte dependência do DF em termos de oferta de empregos e serviços especializados. A configuração monocêntrica do território do DF intensifica os fluxos pendulares entre essas áreas periféricas e o Plano Piloto, historicamente definido como o principal polo de atividades.

O modelo original de ocupação, estruturado pelas estradas-parque, induziu padrões de mobilidade fortemente dependentes do automóvel, e a expansão dispersa do tecido urbano ampliou as distâncias percorridas diariamente. Nesse contexto, os eixos viários que conectam o sul e o sudoeste ao centro assumem papel estruturante (Cunha, 2025).

A BR-040, principal ligação entre o DF e o Entorno Sul, estrutura os fluxos de pessoas e mercadorias e influencia a conformação de uma urbanização mais difusa. Assim, a BR-040 constitui o principal eixo de suporte ao vetor de expansão demográfica mais

dinâmico do DF, abrangendo Santa Maria e municípios adjacentes. A própria criação de Santa Maria (DF), no âmbito das políticas de distribuição de lotes voltadas à absorção do intenso fluxo migratório, reforça a centralidade desse corredor como área de realocação de populações de baixa renda que buscam manter relativa proximidade funcional com o núcleo metropolitano (PDOT, 2007).

4.6.4.2 ANÁLISE COMPARATIVA

A RA de Santa Maria (DF) integra o eixo Gama/entorno Sul, sendo um elemento vital na dinâmica territorial que inclui municípios limítrofes. A BR-040 é a espinha dorsal viária desse corredor, essencial para sustentar o intenso deslocamento pendular da população que reside na periferia, mas se desloca diariamente para o centro do DF em busca de empregos e serviços.

Santa Maria (DF) cumpre seu papel como cidade planejada e adensada, absorvendo a demanda habitacional e migratória do DF. Sua localização e padrão de ocupação a estabelecem como um polo essencial no desenvolvimento urbano, embora sua trajetória seja permeada por desafios de segurança e sociais típicos de áreas de acolhimento de populações de menor poder aquisitivo (Oliveira; Maniçoba, 2014).

As Figura 46, Figura 47 e Figura 48 ilustram a configuração da malha urbana na RA de Santa Maria (DF), em 2015, 2020 e 2025, consequentemente.

Figura 46 – Imagem de satélite da RA de Santa Maria (DF) em 2015



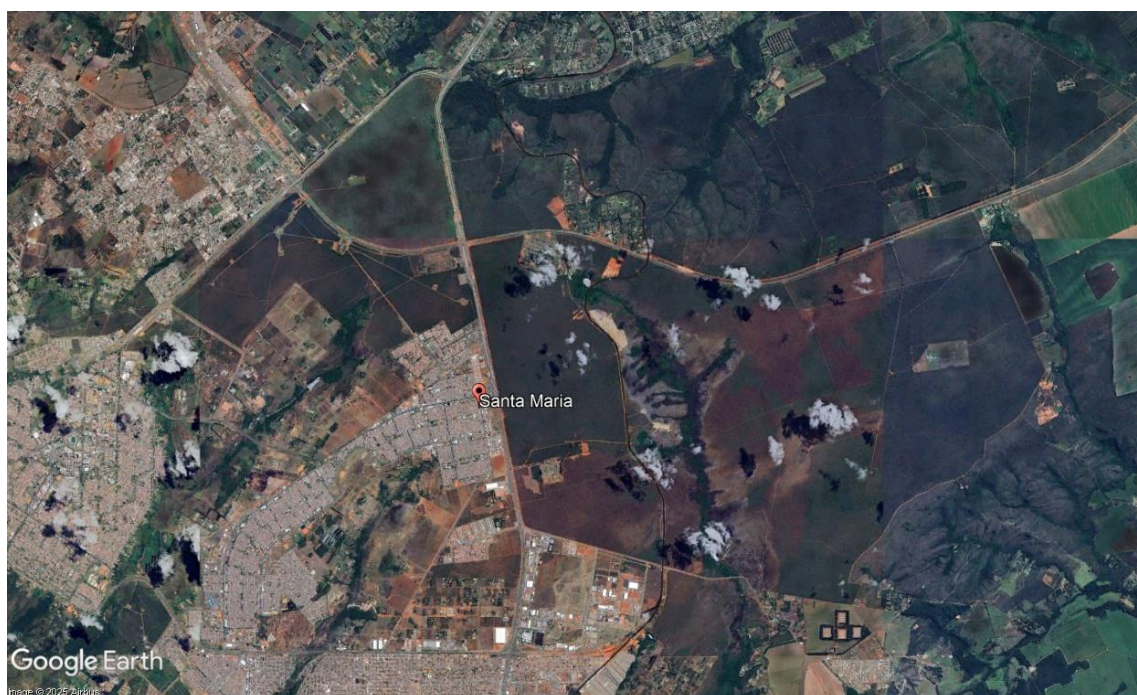
Fonte: Google Earth (2025)

Figura 47 – Imagem de satélite da RA de Santa Maria (DF) em 2020



Fonte: Google Earth (2025)

Figura 48 – Imagem de satélite da RA de Santa Maria (DF) em 2025



Fonte: Google Earth (2025)

A expansão urbana de Santa Maria (DF) está vinculada ao crescimento desordenado do DF e à proliferação de parcelamentos, especialmente entre 1985 e 1995, quando foram identificados 529 loteamentos irregulares (condomínios), que introduziram novos padrões de ocupação (Oliveira; Maniçoba, 2014). Diferentemente das áreas de alta

renda, Santa Maria (DF) adotou um modelo mais adensado, baseado em lotes menores e regulamentado pela LUOS. O PDOT incorpora a regularização fundiária como estratégia permanente, visando a moradia digna, segurança jurídica e integração dos Núcleos Urbanos Informais ao ordenamento territorial.

A valorização do solo influencia a configuração territorial de Santa Maria, afetando o mercado de terras e intensificando a segregação socioespacial. Na expansão da RA, a especulação atua como indutora de novos parcelamentos, aumento do adensamento e práticas irregulares, reforçando a necessidade de regulação estatal (Carvalho, 2012).

A forte demanda por habitação favorece a comercialização clandestina e ocupações em áreas públicas, evidenciando um padrão de produção do espaço orientado pelo mercado, muitas vezes em detrimento das fragilidades ambientais (Carvalho, 2012). A retenção especulativa, espera pela regularização para valorização de glebas, acentua desigualdades e demonstra a importância de instrumentos públicos que assegurem a função social da propriedade.

A expansão urbana de Santa Maria (DF) gera desafios socioambientais e de gestão territorial, agravados pela ocupação desordenada. A falta de controle do uso do solo dificulta o planejamento, que não acompanha o ritmo de crescimento (Carvalho, 2012). As ocupações irregulares intensificam a degradação ambiental, com uso inadequado do solo, contaminação e surgimento de lixões, além de impactos de atividades como agricultura intensiva e mineração irregular (Carvalho, 2012).

A pressão sobre serviços públicos é significativa, especialmente sobre a infraestrutura hídrica e de saneamento, já que a impermeabilização do solo aumenta o escoamento e acelera processos erosivos (Chelotti, 2024). A precariedade dos assentamentos informais também eleva custos e complexidade das soluções de regularização.

Atualmente, as porções norte e noroeste mostram trechos densamente construídos, com quadras definidas e lotes pequenos, indicando consolidação urbana. A faixa central, por sua vez, reúne vazios, vegetação remanescente e ocupações dispersas, revelando um processo de urbanização ainda em desenvolvimento. No setor sul e sudeste, destacam-se conjuntos habitacionais organizados, resultantes de iniciativas recentes voltadas à provisão de moradia ou à formalização fundiária.

As classificações de Regularização Fundiária de Interesse Social (ARIS), em complemento às Áreas de Regularização de Interesse Específico (ARINE) e às ZEIS, confirmam a presença de áreas sujeitas à regularização e reforçam a necessidade de

intervenção planejada. Essas categorias demonstram que a região atual combina assentamentos consolidados com territórios em reorganização jurídica e urbanística.

4.6.4.3 ATIVIDADES POTENCIALMENTE CONFLITANTES

O território de Santa Maria (DF) é altamente suscetível a pressões que configuram atividades conflitantes com o ordenamento territorial e a sustentabilidade ambiental:

- **Especulação Fundiária e Comercialização Clandestina:** a valorização do solo e o acelerado crescimento demográfico tornaram Santa Maria alvo privilegiado de interesses especulativos, já que estes intensificam a comercialização clandestina de lotes em áreas públicas ou com titularidade indefinida, configurando um padrão persistente de ocupação (Carvalho, 2012).
- **Retenção Especulativa:** agentes imobiliários podem reter glebas aguardando processos de regularização fundiária, elevando artificialmente o valor da terra e aprofundando a desigualdade na produção do espaço urbano.
- **Ocupações Irregulares em Áreas de Risco:** famílias de baixa renda, incapazes de arcar com os altos preços, instalam-se em áreas irregulares de alta fragilidade e vulnerabilidade socioambiental, como nas bordas do setor habitacional Santa Maria (Carvalho 2012; Dias, 2024).
- **Pressão sobre Serviços Públicos:** as ocupações irregulares, aliadas à impermeabilização do solo, sobrecarregam a infraestrutura hídrica e de saneamento. A persistência de ocupações em áreas de alta fragilidade socioambiental obriga o poder público a buscar soluções caras e complexas para a regularização.

A coexistência de áreas consolidadas com setores em reorganização jurídica (como as classificações ARIS, ARINE e ZEIS) e a presença de extensos lotes não edificadas indicam o potencial para expansão orientada, mas também evidenciam a necessidade de ações coordenadas de planejamento e gestão fundiária para um desenvolvimento sustentável (Chelotti, 2024; Cunha, 2025).

5 FAIXA DE DOMÍNIO

A faixa de domínio é a área lateral às rodovias destinada à sua operação e manutenção, sendo regida por normas federais e estaduais. Conforme definido na Publicação IPR-746 – Diretrizes Básicas para Desapropriação, de 2022 (DNIT, 2022b), ela constitui a base física sobre a qual se assenta uma rodovia ou ferrovia, englobando pistas de rolamento, canteiros, obras de arte, acostamentos, sinalização e a faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a via dos imóveis marginais ou da faixa de recuo. No âmbito do DNIT, as áreas declaradas de utilidade pública visam, em geral, à implantação ou ampliação da faixa de domínio de rodovias e ferrovias, quando estas já se encontram afetadas ao uso público.

A faixa de domínio rodoviária, especificamente, corresponde à área lateral às pistas declarada de utilidade pública e destinada à construção, operação e manutenção da rodovia e de seus dispositivos auxiliares. Ela abrange acostamentos, canteiros, taludes, sistemas de drenagem e áreas de escape. Além disso, a legislação estabelece uma faixa não edificável de 15 metros adicionais em cada lado, na qual não é permitida a construção.

Nos trechos da BR-040, entre Luziânia (GO) e Santa Maria (DF), da DF-290 (entroncamento com a BR-040) e da GO-521 (entroncamento com a BR-040), observa-se a presença de redes de energia elétrica, telecomunicações, água e esgoto que utilizam ou margeiam as faixas de domínio. A instalação dessas infraestruturas deve ser previamente autorizada pelos órgãos gestores, DNIT, DER-DF e GOINFRA.

Nessa região, a faixa de domínio assume relevância ainda maior devido à intensa urbanização do Entorno Sul do DF, que exerce pressão sobre o espaço rodoviário por meio de acessos irregulares, ocupações e instalação de redes de infraestrutura próximas às pistas.

5.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A gestão e o uso da faixa de domínio rodoviária são regidos por um conjunto de normas federais e estaduais que estabelecem critérios para ocupação, proteção, fiscalização e remoção de interferências. Essas normas definem limites físicos, procedimentos administrativos e responsabilidades dos órgãos gestores, sendo fundamentais para garantir a segurança viária, a integridade da infraestrutura de transporte e a correta ordenação territorial ao longo das rodovias.

As principais normas que regulam o uso da faixa de domínio incluem:

- **Lei Federal nº 6.766/1979** – Estabelece a faixa *non aedificandi*, determinando a obrigatoriedade de manter 15 metros adicionais, em cada lado da rodovia, além da faixa de domínio, nos quais não é permitido construir.
- **Código Civil (Lei nº 10.406/2002, art. 1.210)** – Prevê a remoção de ocupações irregulares por meio do mecanismo de desforço *incontinenti*, assegurando a reintegração imediata da posse quando houver esbulho ou invasão.
- **Regulamentos do DNIT, DER-DF e GOINFRA** – Exigem autorização prévia para qualquer tipo de ocupação aérea, subterrânea ou superficial na faixa de domínio, incluindo instalações de redes de energia, telecomunicações, saneamento e outras infraestruturas.
- **Instruções Técnicas da GOINFRA** – Estabelecem que a largura da faixa de domínio pode variar entre 40 e 130 metros, a depender das características e da classificação da rodovia.

5.2 SITUAÇÃO ATUAL

A gestão da infraestrutura presente ao longo do trecho rodoviário exige a compreensão das condições atuais da faixa de domínio e dos elementos instalados em seu interior, uma vez que esses fatores influenciam diretamente qualquer intervenção, ampliação ou implantação de novos sistemas de transporte.

A presença de redes de energia, água, esgoto e telecomunicações na faixa de domínio é permitida, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes, garantindo a adequada fiscalização das intervenções.

Na região do Entorno Sul, a acelerada expansão urbana intensifica o risco de ocupações irregulares e potenciais conflitos entre a infraestrutura instalada e a operação rodoviária. Nesse contexto, futuras obras de duplicação e implantação de vias marginais na BR-040, DF-290 e GO-521 dependem diretamente da liberação, regularização e gestão adequada da faixa de domínio, condição essencial para viabilizar intervenções estruturantes com segurança e conformidade legal.

5.2.1 RODOVIA BR-040

Após o encerramento da concessão em 2024, a gestão do segmento passou a ser responsabilidade do DNIT. A faixa de domínio ao longo do trecho apresentou largura variável, entre 60 e 100 metros, incluindo áreas já reservadas para futuras duplicações e implantação de vias marginais.

Em seu interior, encontram-se diversas infraestruturas lineares, como linhas de transmissão de energia elétrica dispostas paralelamente à rodovia, redes de telecomunicações, incluindo fibra óptica e sistemas de telefonia, instaladas longitudinalmente, além de adutoras e galerias destinadas à drenagem. Esses elementos exigem coordenação específica com os órgãos gestores e podem representar condicionantes importantes para novos projetos de transporte ou adequações viárias.

5.2.2 RODOVIA DF-290 (ENTRONCAMENTO COM A BR-040)

A gestão do trecho é atualmente de responsabilidade do DER-DF. A faixa de domínio apresenta largura reduzida devido à intensa urbanização que caracteriza a RA de Santa Maria, bem como os municípios de Novo Gama e Valparaíso de Goiás, o que limita o espaço disponível para intervenções viárias.

Ao longo do trecho, observam-se diversas infraestruturas já implantadas na faixa de domínio, incluindo redes de água e esgoto da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) nas proximidades do entroncamento, cabos de telecomunicações instalados longitudinalmente e postes de energia elétrica margeando a rodovia. Essas interferências configuram condicionantes importantes para qualquer futura obra ou adequação da via.

5.2.3 RODOVIA GO-521 (ENTRONCAMENTO COM A BR-040)

A gestão do trecho é atualmente responsabilidade da GOINFRA. A faixa de domínio apresenta largura variável, entre 80 e 100 metros, conforme o cadastro do próprio órgão.

Ao longo desse segmento, observam-se diversas infraestruturas instaladas, incluindo linhas de distribuição de energia elétrica operadas pela Enel Goiás, tubulações de água e esgoto sob responsabilidade da Companhia Saneamento de Goiás S/A (Saneago) e cabos de fibra óptica pertencentes a empresas privadas. Esses elementos configuram interferências relevantes que devem ser consideradas em qualquer planejamento ou intervenção futura na via.

5.2.4 LEVANTAMENTO DE CAMPO

Por meio de gravações realizadas entre 10h13min e 12h50min do dia 19 de novembro de 2025, utilizando duas câmeras instaladas sobre um veículo, conforme mostrado na Figura 49, percorreu-se a extensão da ligação entre Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF), por meio da BR-040, além de trechos da GO-521 e DF-290 que ligam os municípios de Cidade Ocidental (GO) e Novo Gama (GO) à BR-040.

Figura 49 – Câmeras fixadas na parte superior do veículo que percorreu a Área de Estudo

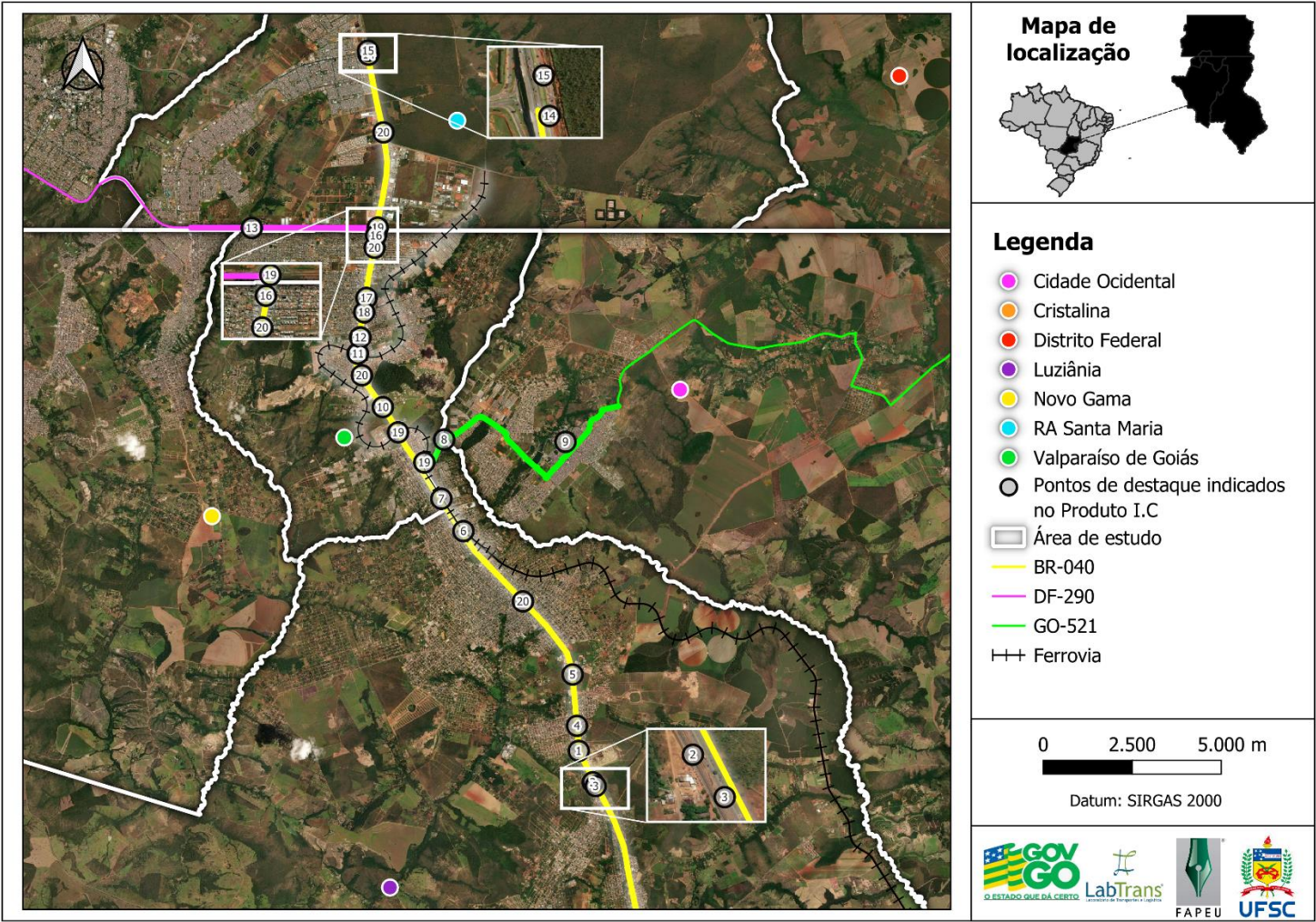


Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

As imagens registradas servem para identificar o estado atual da infraestrutura das rodovias e as condições atuais das faixas de domínio, contribuindo para futuras decisões voltadas às proposições de traçados, escopo do próximo produto do EVTESAL.

A Figura 50 apresenta a localização de pontos que evidenciam características do traçado e de determinadas infraestruturas, as quais contribuem para a caracterização do trecho e indicam potenciais limitações para o compartilhamento do traçado atual com outros modos de transporte. A descrição do significado de cada ponto indicado, juntamente com as imagens que os representam, obtidas a partir das filmagens realizadas, está apresentada no Apêndice I deste Produto.

Figura 50 – Pontos de destaque observados durante o levantamento de campo



Fonte: DNIT (2022a), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

6 CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS

Diante dos resultados apresentados, o Produto I.C cumpre seu papel de caracterizar o trecho em suas condições atuais, consolidando informações sobre infraestrutura, modos de transporte, uso e ocupação do solo e faixa de domínio. Essa etapa estabelece a base técnica necessária para a continuidade do EVTESAL, permitindo avançar para a segunda fase do estudo, na qual serão desenvolvidos o traçado preliminar, as análises de demanda, a integração com os sistemas de mobilidade existentes e os estudos de viabilidade ambiental, econômica e operacional.

No que se refere à infraestrutura rodoviária analisada, os trechos da BR-040, DF-290 e GO-521 apresentam condições operacionais que refletem seu papel estratégico na mobilidade regional e na conexão entre os municípios do entorno sul do DF.

No caso da BR-040, o segmento entre Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF) passou, em agosto de 2024, de gestão privada para administração direta pelo DNIT, que vem executando serviços essenciais de manutenção. Paralelamente, o DER-DF mantém intervenções locais de ampliação no trecho já inserido no território distrital. A retomada de um modelo de gestão de longo prazo, a ser definido em processo de nova concessão ou equivalente, deverá restabelecer padrões estruturados de investimento, conservação e atendimento ao usuário.

A DF-290, entre a divisa com Goiás e Santa Maria (DF), compõe um dos principais eixos de ligação entre Valparaíso de Goiás (GO), Novo Gama (GO) e o DF. O trecho apresenta demandas crescentes relacionadas à capacidade e conservação, sob gestão atual do DER-DF. Esse órgão vem executando ações de manutenção e planejando ampliações destinadas a adequar o corredor ao aumento da circulação viária decorrente da expansão urbana da região.

Por sua vez, a GO-521, entre a BR-040 e o centro de Cidade Ocidental (GO), desempenha função central na ligação do município ao DF. O trecho apresenta limitações associadas à capacidade, conservação e sinalização. A GOINFRA, responsável pela gestão da rodovia, mantém serviços correntes de manutenção e estuda ampliações voltadas a melhorar as condições de operação e segurança.

A análise do trecho ferroviário entre Luziânia (GO) e o DF, integrante do Ramal de Brasília da FCA, evidencia a predominância do uso voltado ao transporte de cargas e níveis reduzidos de circulação, resultando em elevada ociosidade operacional. As características técnicas da via permanente, como linha singela, bitola métrica, velocidade autorizada limitada, presença de passagens em nível e infraestrutura de apoio restrita, indicam um

corredor funcional, porém com limitações para atendimento simultâneo às demandas atuais de carga e às potenciais necessidades de transporte de passageiros. Os registros disponíveis apontam ainda imperfeições distribuídas ao longo da malha.

De modo geral, a infraestrutura ferroviária existente aparenta conter condições compatíveis com a operação de cargas em baixa velocidade, mas requer adaptações estruturais e operacionais para suportar um possível serviço regular de passageiros com níveis adequados de confiabilidade, segurança e desempenho. Entre os aspectos que demandam aprofundamento estão a avaliação da integridade dos dormentes e do lastro, a adequação dos sistemas de sinalização e controle, a requalificação das estações e a gestão das interseções ferroviárias com a malha viária urbana.

Quanto à análise dos modos de transporte, esta evidencia que o deslocamento entre Luziânia (GO) e a RA de Santa Maria (DF) permanece fortemente dependente do sistema rodoviário, tendo o STRISP como principal oferta de transporte coletivo regional. A elevada demanda concentrada no Eixo Sul, associada às condições operacionais e institucionais identificadas, reforça a relevância de avaliar alternativas de mobilidade de maior capacidade.

Nesse contexto, a existência do traçado ferroviário entre o distrito de Jardim Ingá, em Luziânia (GO), e Santa Maria (DF), atualmente utilizado apenas para cargas, constitui um ativo estratégico cujo potencial de reconversão para o transporte de passageiros é levado em consideração nas etapas posteriores do EVTESAL.

Em linhas gerais, a análise do uso e ocupação do solo nos cinco municípios estudados evidencia um território marcado por forte heterogeneidade urbana, distintos estágios de consolidação e crescentes pressões de expansão.

Os instrumentos de planejamento municipal, em especial zoneamentos e parâmetros de uso, revelam esforços para compatibilizar o adensamento com a preservação ambiental, ordenar atividades econômicas e orientar o crescimento das áreas urbanas. Observa-se que os principais eixos viários e ferroviários estruturam a organização territorial e influenciam diretamente a localização de zonas mistas e produtivas, ao mesmo tempo em que impõem desafios relacionados à permeabilidade urbana, conflitos de uso e ocupação inadequada de áreas sensíveis.

Em síntese, a análise dos trechos da BR-040, DF-290 e GO-521 demonstra que as faixas de domínio apresentam pressão contínua decorrente da expansão urbana e da implantação de diferentes redes de infraestrutura. Embora a legislação federal e estadual estabeleça larguras mínimas entre 40 m e 130 m, além da faixa não edificável de 15 m, observa-se a presença de ocupações e sistemas instalados em proximidade direta às

rodovias, o que reforça a necessidade de controle mais rigoroso. Esse cenário evidencia a importância de ações coordenadas entre os órgãos gestores para assegurar o cumprimento das restrições legais, minimizar riscos operacionais e viabilizar intervenções futuras de adequação ou ampliação da capacidade viária.

Em conjunto, os resultados consolidados neste Produto I.C fornecem uma visão abrangente das condições vigentes da infraestrutura, dos modos de transporte, da organização territorial e das faixas de domínio no eixo entre Luziânia (GO) e o DF.

As informações levantadas permitem identificar limitações, potencialidades e condicionantes estruturais que deverão orientar as próximas fases do EVTESAL. Aliada a isso, a realização das pesquisas de campo, descritas no *Produto I.B – Relatório de levantamento de dados referente à pesquisa de campo e dados ambientais*, concluirá o escopo necessário para as etapas seguintes do estudo, especialmente as de definição de alternativas de traçado, avaliação de demanda, verificação de viabilidade ambiental e análise de integração com o sistema de mobilidade regional.

Assim, o presente diagnóstico cumpre seu papel de estabelecer as bases técnicas necessárias para a continuidade do estudo, assegurando que as etapas subsequentes sejam desenvolvidas com fundamentação adequada e alinhadas às necessidades operacionais e territoriais da área de influência.

Referências

AGÊNCIA GOIANA DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES (GOINFRA). **Reconstrução de 1,9 mil quilômetros**. Goiânia: GOINFRA, [202-]. Disponível em: <https://www.goinfra.go.gov.br/Recuperacao-de-rodovias/228>. Acesso em: 30 nov. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **ANTT lança metodologia para melhorar a qualidade do transporte rodoviário interestadual semiurbano**. [Brasília, DF]: ANTT, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ultimas-noticias/antt-lanca-metodologia-para-melhorar-a-qualidade-do-transporte-rodoviario-interestadual-semiurbano>. Acesso em: 2 dez. 2025

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Declaração de Rede - 2022**. Brasília, DF, ANTT, 2022. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/declaracao-de-rede-2022>. Acesso em: 11 nov. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Malha Ferroviária Federal**. Brasília: ANTT, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/declaracao-de-rede/declaracao-de-rede-2024/malha-ferroviaria-federal-shp.zip/view>. Acesso em: 12 set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Portaria SUPAS nº 6, de 28 ago. 2025**. Dispõe sobre medidas administrativas relacionadas aos processos nº 50500.000169/2025-63 e 50505.013479/2025-06. Brasília: ANTT, [2025b]. Disponível em: https://anttleis.antt.gov.br/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&num_ato=00000006&sgl_tipo=POR&sgl_orgao=SUPAS/ANTT/MT&vlr_ano=2025&seq_ato=ATT&cod_modulo=623&cod_menu=9230. Acesso em: 2 dez. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Quadro de horários**. Brasília: ANTT, [2025c]. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/passageiros/transportesemiurbano/informacoes-operacionais-do-semiurbano/quadro-de-horarios/quadro-de-horarios>. Acesso em: 31 out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Relatório de Monitoração de Canteiro Central e Faixa de Domínio**. Brasília: ANTT, 2025b.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Resolução DG/ANTT nº 4.130, de 03 jul. 2013**. Brasília, DF: ANTT, 2013. Disponível em: https://anttleis.antt.gov.br/action/ActionDatalegis.php?acao=detalharAto&tipo=RES&numeroAto=00004130&seqAto=000&valorAno=2013&orgao=DG/ANTT/MT&cod_modulo=161&cod_menu=5408. Acesso em: 2 dez. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Via 040**. Brasília: ANTT, [20--]. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/rodovias/concessionarias/lista-de-concessoes/via-040>. Acesso em: 25 out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Via Cristais assume concessão da BR-040 com investimentos, benefícios tarifários e início de obras**. Brasília, DF: ANTT, 2025d.

AZEVEDO *et al.* Estudo de demanda do trem de passageiro semiurbano Brasília x Luziânia. **9º Congresso luso-brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, [Brasília, DF], v.2, n.5, 2021.

BAILLIE, J. E. M *et al.* **2004 IUCN Red List of Threatened Species**: A Global Species Assessment. Gland. [s./]: IUCN, 2004.

BARROS *et al.* Segurança hídrica e conflitos pela água no município de Cristalina-GO. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 17, n. 3, p. 196-222, dez. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001**. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10233.htm. Acesso em: 10 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2001b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 10 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm. Acesso em: 10 dez. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 10 dez. 2025.

CÂNDIDO, G. Ampliação da BR-040 em Santa Maria deve ser inaugurada em agosto. **Jornal Opção**, [Goiânia], 2025. Disponível em: <https://entorno.jornalopcao.com.br/transito/ampliacao-da-br-040-em-santa-maria-deve-ser-inaugurada-em-agosto-25633/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

CARVALHO, I C. D.H. **Implicações Socioambientais Decorrentes do Processo de Urbanização da Regional Administrativa de Santa Maria (DF)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2012.

CESSA et al. Identificação de pivôs centrais e microbacias no município de Cristalina, Goiás: apontamentos às regras de outorga do uso de água. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, 2020.

CHELOTTI, G. B. **Análise espaço-temporal da ocupação urbana do Distrito Federal e do potencial de identificação de feições do terreno por meio de novas tecnologias de sensoriamento remoto**. 2024. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Brasília, Brasília, 2024. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/48445/1/GiancarloBrugnaraChelotti_TESE.pdf. Acesso em: 24 nov. 2025.

CIDADE OCIDENTAL. **Código Municipal de Meio Ambiente de Cidade Ocidental**. Cidade Ocidental: 2021a.

CIDADE OCIDENTAL. **Lei nº 1.292, de 17 de novembro de 2021**. Institui o Código de Meio Ambiente do Município de Cidade Ocidental-Go e dá Outras Providências. Cidade Ocidental: Câmara Municipal, 2021b.

CIDADE OCIDENTAL. **Lei n. 993, de 5 de maio de 2016**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Cidade Ocidental, e dá outras providências. Cidade Ocidental (GO): Prefeitura Municipal de Cidade Ocidental, 2016a. Disponível em: <https://leis.cidadeocidental.go.gov.br/leis/1362/lei-993-2016>. Acesso em: 8 set. 2026.

CIDADE OCIDENTAL. **Lei n. 1.026, de 26 de dezembro de 2016**. Dispõe sobre o parcelamento do Solo Urbano no Município de Cidade Ocidental e dá outras providências. Cidade Ocidental (GO): Prefeitura Municipal de Cidade Ocidental, 2016b. Disponível em: <https://leis.cidadeocidental.go.gov.br/leis/1396>. Acesso em: 8 set. 2026.

CIDADE OCIDENTAL. **Lei n. 1.027, de 26 de dezembro de 2016**. Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano no Município de Cidade Ocidental. Cidade Ocidental (GO): Prefeitura Municipal de Cidade Ocidental, 2016c. Disponível em: <https://leis.cidadeocidental.go.gov.br/leis/1444>. Acesso em: 8 set. 2026.

CIDADE OCIDENTAL. **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Cidade Ocidental**. Cidade Ocidental: Prefeitura Municipal de Cidade Ocidental, 2021c.

CIDADE OCIDENTAL. **Recapeamento da GO-521 é concluído, trazendo melhorias significativas para a mobilidade e segurança**. Cidade Ocidental, 2024. Disponível em: <https://cidadeocidental.go.gov.br/recapeamento-da-go-521-e-concluido>. Acesso em: 30 nov. 2025.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS (CBTU). **Implantação do VLT entre Brasília e Luziânia**. [Brasília, DF]: CBTU, [2025].

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000**. [Brasília, DF]: CONAMA, 2000. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2000_Res_CONAMA_273.pdf. Acesso em: 10 dez. 2025.

CORREIO FORENSE. Juiz condena posto de gasolina que contaminou água em Valparaíso de Goiás. **Jusbrasil**, [s.l.], 2013. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/noticias/juiz-condena-posto-de-gasolina-que-contaminou-agua-em-valparaizo-de-goias/214694572>. Acesso em: 5 dez. 2025.

CRISTALINA. **Lei Complementar n. 23, de 2011**. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Cristalina e dá outras providências. Cristalina (GO): Prefeitura Municipal de Cristalina, 2011. Disponível em: Leis.org. Acesso em: 18 set. 2026.

CRISTALINA. **Lei nº 963, de 3 de agosto de 1990**. Institui o Código de Obras do Município de Cristalina. Cristalina: Câmara Municipal, 1990a.

CRISTALINA. **Lei nº 966, de 24 de agosto de 1990**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do município de Cristalina e dá outras providências. Cristalina: Câmara Municipal, 1990b.

CRISTALINA. **Lei Ordinária n. 1.866, de 2007**. Dispõe sobre parcelamento do solo urbano do Município de Cristalina e dá outras providências. Cristalina (GO): Prefeitura Municipal de Cristalina, 2007. Disponível em: <https://leis.org/municipais/go/cristalina/lei/lei-ordinaria/2007/1866/lei-ordinaria-n-1866-2007-dispoe-sobre-parcelamento-do-solo-urbano-do-municipio-de-cristalina-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 9 set. 2026.

CRISTALINA. **Plano Diretor Participativo de Cristalina/GO**. Cristalina: Prefeitura Municipal, 2011.

CRISTALINA. Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos. **Licença Ambiental Prévia**. Cristalina: SMASRH, [202-].

CUNHA, V. H. O Problema Do Distrito Federal é O Entorno: Dinâmicas de Ocupação Territorial Urbana, Conflitos Fundiários E Operacionalização Das Políticas de Segurança Pública No Distrito Federal E No Seu Entorno. **Boletim de Análise Político Institucional (BAPI)**, N. 38, vol. 38, no. 2237-6208, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.38116/bapi38art10.%20> Acesso em: 27 nov. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **DNIT assume administração de trechos da BR-040 (DF/GO/MG) e garante a trafegabilidade da rodovia**. Brasília, DF: DNIT, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/dnit-assume-administracao-de-trechos-da-br-040-df-go-mg-e-garante-a-trafegabilidade-da-rodovia>. Acesso em: 26 nov. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Malha rodoviária federal do Brasil**. Brasília, DF: DNIT, 2022a. Disponível em: <https://www.geoaplicada.com/dados/rodovias-do-brasil/>. Acesso em: 11 set. 2025

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Ministério da Infraestrutura (MInfra). **Diretrizes Básicas para Desapropriação**. 2 ed. Brasília, DF: 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/publicacao_ipr_746.pdf. Acesso em: 10 dez. 2025.

DIAS, F. F. As incoerências na legislação urbanística de regularização fundiária urbana de interesse social do Distrito Federal. **Caderno de Dissertações Mestrado de Arquitetura e Urbanismo**, v. 6, n. 1, 2024. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/17530>. Acesso em: 8 dez. 2025.

DISTRITO FEDERAL. **Lei Complementar n. 1.065, de 23 de fevereiro de 2026**. Aprova o Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal – PDOT e dá outras providências. Brasília, DF: Governo do Distrito Federal, 2026. Disponível em: Sistema Integrado de Normas Jurídicas do Distrito Federal (SINJ-DF). Acesso em: 22 set. 2026.

DISTRITO FEDERAL. **Lei Complementar n. 948, de 16 de janeiro de 2019**. Aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal – LUOS, nos termos dos arts. 316 e 318 da Lei Orgânica do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília, DF: Governo do Distrito

Federal, 2019. Disponível em: Sistema Integrado de Normas Jurídicas do Distrito Federal (SINJ-DF). Acesso em: 23 set. 2026.

DISTRITO FEDERAL. **Lei Complementar nº 1.047, de 17 de junho de 2025**. Altera a Lei Complementar nº 948, de 16 de janeiro de 2019, que aprova a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Distrito Federal - LUOS, nos termos dos arts. 316 e 318 da Lei Orgânica do Distrito Federal, e dá outras providências, e dá outras providências. Brasília, DF: Câmara Legislativa do Distrito Federal, 2025. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/d39cc4d800b44091a6ff901e1f23db9b/Lei_Complementar_1047_17_06_2025.html Acesso em: 10 dez. 2025

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. **Mapa 1 – Macrozoneamento do Distrito Federal**. Brasília, SEDUH, 2012. Disponível em: <https://www.seduh.df.gov.br/plano-diretor-de-ordenamento-territorial/>. Acesso em: 27 nov. 2025

ENTORNO HOJE. **Duplicação da GO-521 é solicitada à GOINFRA por autoridades locais**. Jornal Opção, 2024. Disponível em: <https://entorno hoje.com.br/duplicacao-da-go-521-e-solicitada-a-goinfra/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (FBDS). **Projeto de Apoio à Implantação do CAR**. [s.l.]: FBDS, 2013. Disponível em: <https://geo.fbds.org.br/>. Acesso em: 3 dez. 2025.

GOIÁS. **Lei Complementar nº 182, de 4 de janeiro de 2023**. Cria a Região Metropolitana do Entorno do Distrito Federal - RME, dispõe sobre a sua gestão e governança interfederativa e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Goiânia, 2023a.

GOIÁS. Ministério Público do Estado de Goiás (MPGO). MPGO move duas ações civis em Luziânia para recuperação ambiental de áreas de preservação permanente e contenção de erosão. **Portal MPGO**, 2024. Disponível em: <https://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/mpgo-move-duas-acoes-civis-em-luziania-para-recuperacao-ambiental-de-areas-de-preservacao-permanente-e-contencao-de-erosao> mpgo.mp.br. Acesso em: 4 dez. 2025.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano de Ação Territorial Veredas Geraes–Goyaz**. Goiânia: SEMAD, 2023b.

GOIÁS. Secretaria do Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos. Superintendência de Licenciamento e Qualidade Ambiental. **Portaria nº 84, de 25 de novembro de 2005**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental das unidades de revenda varejista de combustível líquido derivados de petróleo, álcool e outros combustíveis automotivos e correlatos. Diário Oficial do Estado de Goiás, Goiânia, 2005. Disponível em:

<https://valparaisodegoias.go.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/Manual-de-Licenciamento-Ambiental-SECIMA.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2025.

GOOGLE EARTH. **Consulta ao site**. [s.l.], 2025.

INFRA S.A. **Identificação e caracterização de mercados em operação na RIDE DF-GO**: enfoque no transporte interestadual semiurbano. Relatório Técnico – Produto nº 01. Brasília: INFRA S.A./PNUD, mar. 2024a. Acesso em: 11 set. 2025.

INFRA S.A. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). **Relatório técnico**: Diagnóstico da operação do Sistema de Transporte Interestadual Semiurbano de Passageiros da RIDE DF/GO. Produto nº 03. Brasília, 2024b. 230 p.

INMETRO. Operação Abastecimento Seguro aponta irregularidades em 40 postos de combustíveis no DF e em Goiás. **INMETRO**, [s.l.], 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/operacao-abastecimento-seguro-aponta-irregularidades-em-40-postos-de-combustiveis-no-df-e-em-goias>. Acesso em: 5 dez. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Malha Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>. Acesso em: 12 set. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios Ampliada – PDAD-A 2024**: Santa Maria: resultados gerais – moradores e domicílios. Brasília, DF: IPEDF Codeplan, 2024. Disponível em: PDAD-A 2024 – Santa Maria. Acesso em: 23 set. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios Ampliada – PDAD-A 2024**: Valparaíso de Goiás: resultados gerais – moradores e domicílios. Brasília, DF: IPEDF Codeplan, 2024. Disponível em: PDAD-A 2024 – Valparaíso de Goiás. Acesso em: 23 set. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios Ampliada – PDAD-A 2024**: Novo Gama: resultados gerais – moradores e domicílios. Brasília, DF: IPEDF Codeplan, 2024. Disponível em: PDAD-A 2024 – Novo Gama. Acesso em: 23 set. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios Ampliada – PDAD-A 2024**: Cidade Ocidental: resultados gerais – moradores e domicílios. Brasília, DF: IPEDF Codeplan, 2024. Disponível em: PDAD-A 2024 – Cidade Ocidental. Acesso em: 23 set. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios Ampliada – PDAD-A 2024**: Cristalina: resultados gerais – moradores e domicílios. Brasília, DF: IPEDF Codeplan, 2024. Disponível em: PDAD-A 2024 – Cristalina. Acesso em: 23 set. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios Ampliada – PDAD-A 2024**: Luziânia: resultados gerais – moradores e domicílios. Brasília, DF: IPEDF Codeplan, 2024. Disponível em: PDAD-A 2024 – Luziânia. Acesso em: 23 set. 2026.

LUZIÂNIA. **Lei Complementar nº 2.987, de 30 de março de 2006**. Institui o Plano Diretor do Município de Luziânia. Luziânia: Prefeitura Municipal de Luziânia, 2006. Disponível em: <https://www.luziania.go.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Lei-no-2.987-PLANO-DIRETOR.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2025.

LUZIÂNIA. **Lei n. 2.991, de 3 de outubro de 2006**. Dispõe sobre o Parcelamento, o Uso e a Ocupação do Solo Urbano e sobre as Zonas e Áreas Especiais localizadas na Área Rural do município de Luziânia. Luziânia (GO): Prefeitura Municipal de Luziânia, 2006. Disponível em: PDF da Lei n. 2.991/2006. Acesso em: 21 set. 2026.

LUZIÂNIA. **Lei n. 3.490, de 21 de dezembro de 2011**. Altera o Anexo II – Parâmetros Urbanísticos, Quadro 01, da Lei n. 3.303/2009, que trata do parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano. Luziânia (GO): Câmara Municipal de Luziânia, 2011. Disponível em: SAPL – Câmara Municipal de Luziânia. Acesso em: 21 set. 2026.

LUZIÂNIA. **Lei nº 3.219, de 2008**. Dispõe sobre Zoneamento, Parcelamento, o Uso e Ocupação do Solo das áreas do Entorno dos Reservatórios Hidrelétricos do Município de Luziânia. Luziânia: Prefeitura Municipal de Luziânia, 2008. Disponível em: <https://supremoambiental.com.br/wp-content/uploads/2019/02/lei-n.-3.219-luzi%C3%A2nia-2008-disp%C3%B5es-do-zoneamento-parcelamento.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2025.

MAPBIOMAS. Coleção 9.0 – **Mapa de cobertura e uso da terra, município de Cidade Ocidental (GO), ano de 2024**. Projeto MapBiomass – Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil, 2024a

MAPBIOMAS. **Coleção 9.0** – Mapa de cobertura e uso da terra, município de Cidade Ocidental (GO). [s.l.]: MapBiomass, 2024b.

MARTINS, J. L. M. **Regularização fundiária e conflitos urbanos nos municípios de Cidade Ocidental, Novo Gama e Valparaíso – GO**. 2017. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) — Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de

Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/30993>. Acesso em: 3 dez. 2025.

MATOS, A. B. **Plano Diretor Municipal de Valparaíso de Goiás: Ineficácia do Planejamento Urbano e ausência de gestão territorial**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sociologia) – Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/24032/1/2019_AndreBarbosaDeMatos_tcc.pdf. Acesso em: 3 nov. 2025.

MESQUITA, F. L. G. D.; DE ALMEIDA, A. N. Socio-Environmental Impacts in Informal Urban Settlements. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 86, n. 2318-8472, 2024.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE GOIÁS. **Ser Natureza: atuação do MPGO e MPDFT contribui para aprovação de lei que reforça proteção do Ribeirão Santa Maria em Novo Gama**. Goiânia, 3 set. 2026. Disponível em: <https://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/ser-natureza-atuacao-do-mpgo-e-mpdft-contribui-para-aprovacao-de-lei-que-reforca-protecao-do-ribeirao-santa-maria-em-novo-gama>. Acesso em: 24 set. 2026.

NETO, F. **Prefeitos pedem duplicação da GO-521 à GOINFRA**. Jornal Opção, 2024. Disponível em: <https://entorno.jornalopcao.com.br/transito/prefeitos-pedem-duplicacao-da-go-521-a-goinfra-25421/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

NOVO GAMA. Lei Complementar n. 2.363, de 1º de julho de 2026. Dispõe sobre o parcelamento do solo no território do Município de Novo Gama e dá outras providências. Novo Gama (GO): Câmara Municipal de Novo Gama, 2026b. Disponível em: Câmara Municipal de Novo Gama. Acesso em: 22 set. 2026.

NOVO GAMA. Lei Complementar n. 2.364, de 2026. Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo do Município de Novo Gama e dá outras providências. Novo Gama (GO): Câmara Municipal de Novo Gama, 2026c. Disponível em: Câmara Municipal de Novo Gama. Acesso em: 22 set. 2026.

NOVO GAMA. Lei Complementar n.º 629, de 07 de dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Novo Gama – GO. Novo Gama: Prefeitura Municipal de Novo Gama, 2006a.

NOVO GAMA. Lei Complementar n.º 633, de 07 de dezembro de 2006. Dispõe sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo urbano no município de Novo Gama. Novo Gama, GO: Prefeitura Municipal de Novo Gama, 2006b.

NOVO GAMA. Lei n. 2.362, de 2026. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Novo Gama e dá outras providências. Novo Gama (GO): Câmara Municipal de Novo Gama, 2026a. Disponível em: Câmara Municipal de Novo Gama. Acesso em: 22 set. 2026.

O GRITO NEWS. Ampliação da BR-040 em Santa Maria vai beneficiar 100 mil motoristas. **O Grito News**, Brasília, 2025. Disponível em: <https://ogritonews.com.br/2025/06/20/ampliacao-da-br-040-em-santa-maria-vai-beneficiar-100-mil-motoristas/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

OLIVEIRA, D. V.; MANIÇOBA, R. S. Processo de formação e expansão urbana do Distrito Federal. **Universitas Humanas**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 27-38, 2014.

PESQUISA CNT DE RODOVIAS. **Consulta ao site**. [s.l.], 2025.

REIS *et al.* Identificação de áreas com potencial de alagamento a partir da análise das políticas urbanísticas no município de Cidade Ocidental/GO. In: **Encontro Nacional de Águas Urbanas**, 14.; Simpósio de revitalização de rios urbanos, 4. 2022.

REVISTA FERROVIÁRIA. Trem descarrila e parte dos trilhos é arrancada em Valparaíso de Goiás. **Revista Ferroviária**, [s.l.], 2017. Disponível em: <https://revistaferroviaria.com.br/2017/02/trem-descarrila-e-parte-dos-trilhos-e-arrancada-em-valparaiso-de-goias/>. Acesso em: 3 nov. 2025.

ROSENDO, N. V. **Análise do processo de urbanização de Valparaíso de Goiás com ênfase na questão imobiliária**. 2014. Monografia (Bacharelado/Licenciatura em Geografia) — Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9884/1/2014_NaraNevesRosendo.pdf. Acesso em: 5 dez. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO. **Mapa 11A – Uso do Solo**: Região Administrativa de Santa Maria – RA XIII. Brasília, DF: SEDUH, 2024. Disponível em: Seduh – Mapa 11A – Santa Maria. Acesso em: 23 set. 2026.

SECRETARIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (SNTT). Ministério da Infraestrutura (MInfra). Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans). **Produto 1C**: Relatório Contendo a Metodologia e o Modelo dos Estudos Operacionais Adotados e as Análises e os Resultados Obtidos. [Florianópolis]: SNTT, 2023.

SILVA *et al.* **O processo migratório na construção da cidade: Valparaíso de Goiás (GO)**. [s.l.: s.n.], 2018. Disponível em:

<https://www.sbpnet.org.br/livro/63ra/conpeex/mestrado/trabalhos-mestrado/mestrado-gilmar-elias.pdf>, Acesso em: 3 nov. 2025.

SILVA, Felipe Cláudio Ribeiro da. **Luziânia, Plano Diretor e inserção metropolitana**. 2019. 153 f., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SILVA, J. K. A. **Usos do território e especulação imobiliária na periferia metropolitana de Brasília**: Novo Gama, Goiás. 2023. 184 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2023, p. 69. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/48248>. Acesso em: 4 dez. 2025.

TOPOGRAPHIC-MAP.COM. **Consulta ao site**. [s.l.], 2025. Disponível em: <https://en-us.topographic-map.com>, Acesso em: 3 dez. 2025.

VALPARAÍSO DE GOIÁS. Lei Complementar n. 149, de 8 de julho de 2026. Dispõe sobre o Parcelamento, o Uso e a Ocupação do solo urbano no Município de Valparaíso de Goiás e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Valparaíso de Goiás**, Valparaíso de Goiás (GO), n. 122, 8 jul. 2026. Disponível em: https://diariooficial.s3.us-east-2.amazonaws.com/cliente/pf_valparaiso/24729/vWbXQVL0oQEPR4ingqMyXyltRXaM026i7CVM8drw.pdf. Acesso em: 2 set. 2026.

VALPARAÍSO DE GOIÁS. Lei Complementar n. 150, de 8 de julho de 2026. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Valparaíso de Goiás, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Valparaíso de Goiás**, Valparaíso de Goiás (GO), n. 123, 9 jul. 2026. Disponível em: https://diariooficial.s3.us-east-2.amazonaws.com/cliente/pf_valparaiso/24828/QyyBhzjDI80plfgmakULN2f6RKBTuUbVwzLUNvc5.pdf. Acesso em: 2 set. 2026.

VALPARAÍSO DE GOIÁS. **Lei Complementar nº 63, de 19 de julho de 2012**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Valparaíso de Goiás e dá outras providências. Valparaíso de Goiás: Prefeitura Municipal, 2012.

VALPARAÍSO DE GOIÁS. **Manual de Licenciamento Ambiental – SECIMA**. Valparaíso de Goiás, SECIMA, 2021.

VALPARAÍSO DE GOIÁS. Vereadores visitam obras do Viaduto da BR-040 em ação conjunta com a equipe de Governo e Prefeito. **Câmara Municipal de Valparaíso de Goiás**, Valparaíso de Goiás, 2024. Disponível em: <https://camaravalparaiso.go.gov.br/2024/03/07/vereadores-visitam-obras-do-viaduto-da-br-040-em-acao-conjunta-com-a-equipe-de-governo-e-prefeito/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

LISTA DE SIGLAS

ABS	<i>Automatic Block System</i> (Sistema Automático de Bloqueio)
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APP	Área de Preservação Permanente
ARINE	Área de Regularização de Interesse Específico
ARIS	Regulação Fundiária de Interesse Social
BAPI	Boletim de Análise Político-Institucional
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CA	Coeficiente de Aproveitamento
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBTU	Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CCO	Centro de Controle Operacional
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COUT	Coeficiente de Utilização do Terreno
DER-DF	Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal
DF	Distrito Federal
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EBZ	Estação Brasília
EJI	Estação Jardim Ingá
EJK	Estação Bernardo Sayão
EVTESAL	Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica, Social, Ambiental e Jurídico-Legal
Fapeu	Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
FBDS	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável
FCA	Ferrovia Centro-Atlântica

FWD	<i>Falling Weight Deflectometer</i>
GDF	Governo do Distrito Federal
GO	Goiás
GOINFRA	Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INFRA	Infra S.A.
IPEDF	Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal
IQT	Índice de Qualidade do Transporte
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LUOS	Lei de Uso e Ocupação do Solo
MPGO	Ministério Público do Estado de Goiás
PAT	Plano de Ação Territorial
PD	Preferência Declarada
PDAD	Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios
PDOT	Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PEMAS	Plano Estratégico Municipal para Assentamentos Subnormais
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
RA	Região Administrativa
RMDF	Região Metropolitana do Distrito Federal
RME	Região Metropolitana do Entorno
SAFF	Sistema de Acompanhamento e Fiscalização do Transporte Ferroviário
SGG	Secretaria-Geral de Governo
SNTT	Secretaria Nacional de Transportes Terrestres
STPC/DF	Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal
STRISP	Sistema de Transporte Rodoviário Interestadual Semiurbano de Passageiros

TCE	Transporte Coletivo do Entorno
TKU	Tonelada-Quilômetro Útil
TO	Taxa de Ocupação
TP	Taxa de Permeabilidade
TSN	Taxa de Solo Natural
TU	Toneladas Úteis
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UHE	Usina Hidrelétrica
UOS	Unidades de Uso e Ocupação do Solo
UPG	Unidade de Planejamento e Gestão
UTB	União Transporte Brasília
VLI	VLI Multimodal S.A.
VLT	Veículo Leve sobre Trilhos
VMC	Velocidade Média Comercial
ZA	Zona Adensável
ZAB	Zona de Adensamento Básico
ZAE	Zona de Atividades Econômicas
ZAR	Zona de Adensamento Restrito
ZAR 1	Zona de Adensamento Restrito
ZCQU	Zona de Consolidação e Qualificação Urbana
ZDU	Zona de Desenvolvimento Urbano
ZEIPA	Zona Especial de Interesse Paisagístico e Ambiental
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social
ZEX	Zona de Expansão
ZIA	Zona de Interesse Ambiental
ZIC	Zona Industrial e Comercial

ZPA	Zona de Proteção Ambiental
ZIPHC	Zona de Preservação Histórica e Cultural
ZITA	Zona de Interesse Turístico e Ambiental
ZRUC	Zona Rural Consolidada
ZUC	Zona Urbana Consolidada
ZUDP	Zona Urbana de Desenvolvimento Produtivo
ZUE	Zona Urbana Especial
ZUEQ	Zona Urbana de Expansão e Qualificação
ZUI	Zona de Uso Institucional
ZUM	Zona de Uso Misto
ZUR	Zona de Uso Residencial
ZUUC	Zona de Uso Urbano Controlado

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações entre-pátios da ligação da FCA entre Brasília (DF) e Luziânia (GO)	27
Tabela 2 – Dados referentes à operação das empresas do STRISP da RME (DF) no ano de 2023	37
Tabela 3 – Valores de tarifa atualizados pela Deliberação nº 78/2025	38
Tabela 4 – Relação de pontos de parada de ônibus que operam o STRISP nos municípios da Área de Estudo	39
Tabela 5 – IQT e a classificação dos desempenhos das empresas do STRISP da RME (DF).....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Marcos referenciais e estruturais	12
Quadro 2 – Parâmetros de uso e ocupação do solo no município de Cidade Ocidental (GO)	49
Quadro 3 – Parâmetros de ocupação de Cristalina (GO)	57
Quadro 4 – Parâmetros de uso e ocupação do solo em Luziânia (GO).....	65
Quadro 5 – Parâmetros de uso do solo em Novo Gama (GO)	79
Quadro 6 – Parâmetros urbanísticos de Valparaíso de Goiás (GO).....	89
Quadro 7 – Parâmetros por grupos em Valparaíso de Goiás (GO)	90
Quadro 8 – Influência da ferrovia em Valparaíso de Goiás (GO)	90
Quadro 9 – Parâmetros de uso do solo da RA de Santa Maria (DF)	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Rodovias que conectam os municípios da Área de Estudo	9
Figura 2 – Trecho da BR-040 considerado na análise do EVTESAL	11

Figura 3 – Trecho da DF-290 considerado na análise do EVTESAL	17
Figura 4 – Trecho da GO-521 considerado na análise do EVTESAL.....	20
Figura 5 – Rede ferroviária na Área de Estudo	24
Figura 6 – Passagem em desnível da malha ferroviária em Valparaíso de Goiás (GO) (novembro de 2025)	28
Figura 7 – Passagem em nível da malha ferroviária em Luziânia (GO) (novembro de 2025)	29
Figura 8 – Estação Jardim Ingá (novembro de 2025)	30
Figura 9 – Estação Bernardo Sayão na RA do Núcleo Bandeirante	30
Figura 10 – Rodoferroviária situada na RA do Plano Piloto	31
Figura 11 – Recorte do traçado ferroviário situado em Valparaíso de Goiás (GO)	32
Figura 12 – Linhas ativas do STRISP.....	34
Figura 13 – Diagrama dos quatro eixos principais de demanda do STRISP	35
Figura 14 – Rede ferroviária entre Luziânia e Santa Maria	42
Figura 15 – Zoneamento urbano do município de Cidade Ocidental (GO)	47
Figura 16 – Imagem de satélite do município de Cidade Ocidental em 2015	52
Figura 17 – Imagem de satélite do município de Cidade Ocidental em 2020	53
Figura 18 – Imagem de satélite do município de Cidade Ocidental em 2025	53
Figura 19 – Zoneamento urbano do município de Cristalina (GO)	56
Figura 20 – Imagem de satélite do município de Cristalina em 2015.....	60
Figura 21 – Imagem de satélite do município de Cristalina em 2020	60
Figura 22 – Imagem de satélite do município de Cristalina em 2024.....	61
Figura 23 – Parte do zoneamento urbano do município de Luziânia (GO)	63
Figura 24 – Imagem de satélite da região mais ao sul do município de Luziânia em 2015	70
Figura 25 – Imagem de satélite da região mais ao sul do município de Luziânia em 2020	71
Figura 26 – Imagem de satélite da região mais ao sul do município de Luziânia em 2025	71
Figura 27 – Imagem de satélite da região central do município de Luziânia em 2015	72

Figura 28 – Imagem de satélite da região central do município de Luziânia em 2020	72
Figura 29 – Imagem de satélite da região central do município de Luziânia em 2025	72
Figura 30 – Imagem de satélite da região norte do município de Luziânia em 2014	73
Figura 31 – Imagem de satélite da região norte do município de Luziânia em 2020	73
Figura 32 – Imagem de satélite da região norte do município de Luziânia em 2025	74
Figura 33 – Zoneamento urbano do município de Novo Gama (GO)	77
Figura 34 – Imagem de satélite do sul do município de Novo Gama em 2015	81
Figura 35 – Imagem de satélite do sul do município de Novo Gama em 2020	82
Figura 36 – Imagem de satélite do sul do município de Novo Gama em 2025	82
Figura 37 – Imagem de satélite do norte do município de Novo Gama em 2015	83
Figura 38 – Imagem de satélite do norte do município de Novo Gama em 2020	83
Figura 39 – Imagem de satélite do norte do município de Novo Gama em 2025	84
Figura 40 – Macrozoneamento urbano do município de Valparaíso de Goiás (GO)	87
Figura 41 – Imagem de satélite do sul do município de Valparaíso de Goiás (GO) em 2015	93
Figura 42 – Imagem de satélite do sul do município de Valparaíso de Goiás (GO) em 2019	94
Figura 43 – Imagem de satélite do sul do município de Valparaíso de Goiás (GO) em 2024	94
Figura 44 – Zoneamento urbano da RA de Santa Maria (DF)	97
Figura 45 – Mapa de uso do solo da RA de Santa Maria (DF)	99
Figura 46 – Imagem de satélite da RA de Santa Maria (DF) em 2015	105
Figura 47 – Imagem de satélite da RA de Santa Maria (DF) em 2020	106
Figura 48 – Imagem de satélite da RA de Santa Maria (DF) em 2025	106
Figura 49 – Câmeras fixadas na parte superior do veículo que percorreu a Área de Estudo	112
Figura 50 – Pontos de destaque observados durante o levantamento de campo	113

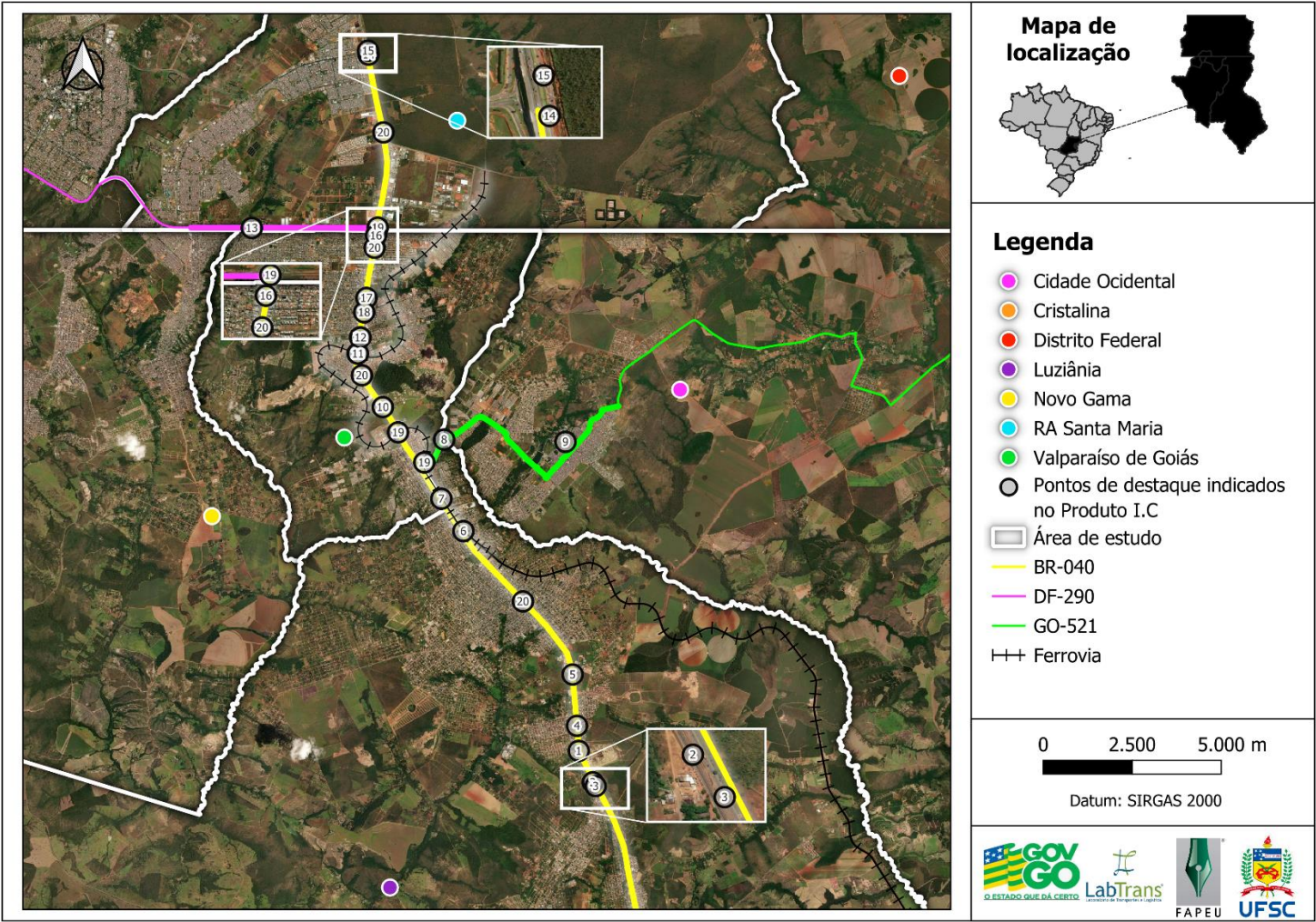
Figura 51 – Pontos de destaque observados durante o levantamento de campo	138
Figura 52 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível	139
Figura 53 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível	139
Figura 54 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível	140
Figura 55 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível	140
Figura 56 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível	141
Figura 57 – Passagem da ferrovia da FCA	141
Figura 58 – Canteiro lateral com inclinação e passagem de ferrovia	142
Figura 59 – Inexistência de canteiro central na GO-521	142
Figura 60 – Área comercial em Cidade Ocidental (GO), com canteiro central estreito e desnível entre as pistas	143
Figura 61 – Inexistência de espaço no canteiro lateral	143
Figura 62 – Passagem sobre ferrovia da FCA	144
Figura 63 – Passarela de pedestres sobre a rodovia BR-040	144
Figura 64 – Inclinações nos canteiros central e lateral	145
Figura 65 – Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF)	145
Figura 66 – Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF)	146
Figura 67 – Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF)	146
Figura 68 – Passarela em construção	147
Figura 69 – Viaduto em construção no canteiro central	147
Figura 70 – Passagem de viaduto sobre a rodovia	148
Figura 71 – Passarela sobre a rodovia	148

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – PONTOS REGISTRADOS *IN LOCO*

A Figura 51 apresenta a localização de pontos que evidenciam características do traçado e de determinadas infraestruturas e na sequência segue descrição do significado de cada ponto indicado, juntamente com as imagens que os representam, obtidas a partir das filmagens realizadas.

Figura 51 – Pontos de destaque observados durante o levantamento de campo



Fonte: DNIT (2022), IBGE (2022) e ANTT (2024). Elaboração: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- I. **Ponto de destaque nº 1:** Inclinação e redução do espaçamento dos canteiros lateral e central, ilustrados pela Figura 52.

Figura 52 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- II. **Ponto de destaque nº 2:** Redução do espaçamento dos canteiros lateral e central, ilustrados pela Figura 53.

Figura 53 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- III. **Ponto de destaque nº 3:** Inclinação e redução do espaçamento dos canteiros lateral e central, ilustrados pela Figura 54.

Figura 54 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- IV. **Ponto de destaque nº 4:** Canteiros central com altura abaixo do nível da rodovia, ilustrado pela Figura 55.

Figura 55 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- V. Ponto de destaque nº 5:** Redução do espaçamento dos canteiros central, ilustrado pela Figura 56.

Figura 56 – Canteiros central e lateral reduzidos e com alto desnível



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- VI. Ponto de destaque nº 6:** Passagem da ferrovia da FCA pelo canteiro lateral, ilustrado pela Figura 57.

Figura 57 – Passagem da ferrovia da FCA



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- VII. Ponto de destaque nº 7:** Inclinação do canteiro lateral com passagem da ferrovia da FCA, ilustrado pela Figura 58.

Figura 58 – Canteiro lateral com inclinação e passagem de ferrovia



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- VIII. Ponto de destaque nº 8:** Canteiro central estreito na GO-521, ilustrado pela Figura 59.

Figura 59 – Inexistência de canteiro central na GO-521



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- IX. Ponto de destaque nº 9:** Área comercial em Cidade Ocidental (GO), com canteiro central estreito e desnível entre as pistas de rolamento, ilustrados pela Figura 60.

Figura 60 – Área comercial em Cidade Ocidental (GO), com canteiro central estreito e desnível entre as pistas



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- X. Ponto de destaque nº 10:** Inexistência de espaço no canteiro lateral, ilustrado pela Figura 61.

Figura 61 – Inexistência de espaço no canteiro lateral



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

XI. Ponto de destaque nº 11: Passagem sobre ferrovia, ilustrada pela Figura 62.

Figura 62 – Passagem sobre ferrovia da FCA



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

XII. Ponto de destaque nº 12: Passarela de pedestres sob a rodovia BR-040, ilustrada pela Figura 63.

Figura 63 – Passarela de pedestres sobre a rodovia BR-040



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

XIII. Ponto de destaque nº 13: Inclinações nos canteiros central e lateral, ilustrados pela Figura 64.

Figura 64 – Inclinações nos canteiros central e lateral



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

XIV. Ponto de destaque nº 14: Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF), ilustrado pela Figura 65.

Figura 65 – Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF)



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- XV. Ponto de destaque nº 15:** Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF), ilustrado pela Figura 66.

Figura 66 – Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF)



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- XVI. Ponto de destaque nº 16:** Limite entre Goiás e o DF, ilustrado pela Figura 67.

Figura 67 – Viaduto sentido Luziânia (GO)-Santa Maria (DF)



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

XVII. Ponto de destaque nº 17: Passarela em construção, ilustrada pela Figura 68.

Figura 68 – Passarela em construção



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

XVIII. Ponto de destaque nº 18: Viaduto em construção no canteiro central, ilustrado pela Figura 69.

Figura 69 – Viaduto em construção no canteiro central



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- XIX. Ponto de destaque nº 19:** Passagem de viaduto sobre a rodovia, ilustrado pela Figura 70.

Figura 70 – Passagem de viaduto sobre a rodovia



Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)

- XX. Ponto de destaque nº 20:** Passarela sob a rodovia, ilustrada pela Figura 71.

Figura 71 – Passarela sobre a rodovia



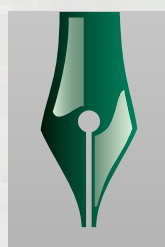
Fonte: LabTrans/UFSC-Fapeu (2025)



Estado de
GOIÁS



LabTrans[®]
Laboratório de Transportes e Logística



FAPEU



UFSC

DEZEMBRO/2025