

**ANÁLISE DAS OCUPAÇÕES EM FAIXAS DE DOMÍNIO NO MODAL
RODOVIÁRIO: REVISÃO DAS NORMAS E POTENCIAL APLICAÇÃO DO
SENSORIAMENTO REMOTO NO APRIMORAMENTO DA GESTÃO DE
TRÁFEGO**

**ANALYSIS OF OCCUPATIONS IN RIGHT-OF-WAY LANES IN ROAD MODE:
REVIEW OF REGULATIONS AND POTENTIAL APPLICATION OF REMOTE
SENSING IN IMPROVING TRAFFIC MANAGEMENT**

Ayrlla Caetano do Nascimento

Graduanda em Bacharelado em Engenharia Civil
Instituto Federal da Paraíba - Campus Patos, Brasil
E-mail: caetano.ayrlla@academico.ifpb.edu.br

Echiley Alves da Silva

Graduanda em Bacharelado em Engenharia Civil
Instituto Federal da Paraíba - Campus Patos, Brasil
E-mail: echiley.silva@academico.ifpb.edu.br

Recebido: 13/05/2025 – Aceito: 29/05/2025

Resumo

O modal rodoviário no Brasil é o mais utilizado para transporte, com densidade e fluxos elevados em comparação aos demais modais. Sendo responsável por 65% das cargas escoadas e por quase 95% dos passageiros (CNT, 2024). Esse cenário acarreta um aumento significativo de ocupações irregulares nas faixas de domínio rodoviário, provocando impactos sociais e ambientais que comprometem a segurança viária. Este estudo revisa normas e regulamentações vigentes que determinam diretrizes para a projeção, construção e monitoramento dessas vias, visando à conformidade com os padrões de segurança e sustentabilidade. A análise também explora a aplicação do sensoriamento remoto como ferramenta eficaz para monitoramento e gestão de tráfego, contribuindo para a preservação das faixas e dos lotes lindeiros.

Palavras-chave: Faixa de domínio, sensoriamento remoto, gestão viária, ocupação, modal rodoviário.

Abstract

Road transport is the most widely used form of transport in Brazil, with high density and flows compared to other modes. It is responsible for 65% of cargo transported and almost 95% of passengers (CNT, 2024). This scenario leads to a significant increase in irregular occupations in road

right-of-way, causing social and environmental impacts that compromise road safety. This study reviews current standards and regulations that determine guidelines for the design, construction, and monitoring of these roads, aiming at compliance with safety and sustainability standards. The analysis also explores the application of remote sensing as an effective tool for traffic monitoring and management, contributing to the preservation of lanes and adjacent lots.

Keywords: Right-of-way, remote sensing, road management, occupation, road mode.

1. Introdução

No Brasil, a predominância no meio de locomoção é no modal rodoviário. Havendo uma maior concentração na região Centro-sul do país. Apesar da distribuição não ser igualitária no território brasileiro, a malha rodoviária tem fluxo e densidade superiores aos demais modais de transporte. Visto que, a distribuição de ferrovias e hidrovias possui pouca exploração (IBGE, 2014).

De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT), se tem 120.767,3 km de malha rodoviária federal, considerando todas as extensões pavimentadas e não pavimentadas. Sendo, 64 mil quilômetros pavimentados. O estado de Minas Gerais tem concentração de 12,6%, sendo seguido da Bahia com 9,9% de toda área calçetada (CNT, 2020).

Conceitualmente, um trecho rodoviário, ou anel rodoviário, é a circulação de veículos nas margens urbanas. Com objetivo de evitar a sobrecarga do tráfego veicular no espaço intraurbano. Logo, os acessos rodoviários, entende-se como sendo as vias que interligam os limites municipais a alguma região ou porto e terminal relevantes (DNIT, 2009).

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), cerca de 8% da população brasileira gasta mais de 3 horas se locomovendo para realizar atividades rotineiras, 7% entre 2 e 3 horas por dia no trânsito e 21% entre 1 e 2 horas diárias (DNIT, 2024). A partir disso, se tem uma abrangência de análises possíveis na engenharia de tráfego, seja na segurança, setores adjacentes ao sistema rodoviário ou a locomoção social.

Neste contexto, o IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - identificou que a região Nordeste e Norte, concentram o maior número de mortes no trânsito (IPEA, 2023). Sabe-se que além dos incidentes que ocorrem nas rodovias, há outros

multifatores que estão incluídos no acúmulo dos acidentes. A exemplo do crescimento descontrolado da malha urbana nas áreas no entorno das travessias (IPEA, 2008).

A faixa de domínio de uma via deve ser reconhecida, cadastrada e preservada. Sua utilização é buscando obter espaçamentos maiores no encosto da via, permitindo uma melhor visibilidade, propondo uma maior segurança e organização no trânsito (Freitas *et al.*, 2019, p. 10).

Assim, a gestão da utilização da faixa de domínio, havendo uma largura mínima de acordo com sua classe, conforme o Art. 24 (DNER, 1973) é de extrema importância para elevar a segurança viária. Buscando subsídios e métodos que auxiliem na projeção, mapeamento e melhoria das estradas.

O sensoriamento remoto, para a ciência, é compreendido como uma ferramenta que possibilita obter imagens à distância na superfície terrestre, por meio de aparelhos intuitivamente denominados como sensores remotos (INEP, s.d). Logo, é uma tecnologia que se aplica a diversas áreas do conhecimento e atividades humanas. Otimizando processos e aprimorando serviços.

1.1 Objetivos Gerais

O presente estudo tem por objetivo analisar, por meio de uma revisão das normas vigentes, os tipos de ocupação permitidos nas faixas de domínio rodoviário, além de abordar o potencial da aplicação do sensoriamento remoto na avaliação dessas ocupações. Com base nessa análise, busca-se propor recomendações que contribuam para uma gestão mais eficiente, segura e sustentável desses espaços.

2. Revisão da Literatura

As faixas de domínio são superfícies de base física com espaçamentos laterais (Figura 1), ou recuos, na qual é construída a rodovia (DNIT, 2021). Entendida também como superfícies lindeiras às vias rurais, delimitada e regulamentada conforme especifica a Lei nº. 9.503/97 - Código de Trânsito Brasileiro, de 23 de

setembro de 1997, Anexo I (CNI, 2023).

Figura 1: Ilustração da demarcação da faixa de domínio.



Fonte: DAER, 2018.

O Art. 50 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) menciona que os recuos laterais da rodovia deverão seguir as diretrizes de segurança que determina o órgão responsável sobre a estrada (DNIT, 2024). Dessa forma, quando o Estado quer implantar um ramo rodoviário em uma localidade, requer um decreto de utilidade pública, neste documento estará previsto o dimensionamento da faixa de domínio (Salles, 2006, p. 112-115).

A utilização das faixas servem como segurança viária, melhoram a fluidez buscando reduzir o fluxo de entrada e saída das vias rurais, ajudam na visibilidade das sujeiras no trecho e possíveis adversidades que surjam (Mitidiero, 2005, p. 80-85).

O cadastro georreferenciado é necessário, pois não há uma uniformização da superfície em todo o tráfego. A malha rodoviária apresenta descontinuidades de larguras, tornando-se, em alguns pontos, assimétricas com base no eixo da via. Tornando-se mais um empecilho que impede a realização dos combates à ocupação irregular (Freitas *et al.*, 2019, p. 58).

A faixa não edificável ou faixa *non aedificandi* é a superfície lateral à faixa de domínio. Segundo a Resolução Nº 7, de 02 de março de 2021, o parágrafo VIII - faixa não edificável - deve possuir 15 metros de largura, em cada lado (Figura 2), não devendo haver edificações nesta zona.

Figura 2: Representação da faixa de domínio e faixas não edificantes.



Fonte: DAER, 2018.

Pode-se ter uma redução do espaçamento por lei municipal, preservando o limite mínimo de 5 metros em cada lado, a partir dos termos do art. 4º, inciso III, da Lei nº6.766, de 19 de dezembro de 1979 (PR, 1979).

Portanto, a partir dessas diretrizes, nota-se a necessidade do mapeamento, identificação e fiscalização dessas áreas, observando se estão condizentes com as normas e leis propícias para regulamentação.

Logo, uma das formas de se ter uma maior precisão e produtividade na coleta de dados, é através da aplicação do Sensoriamento Remoto, sendo um potencial vantajoso na aplicação prática. Possibilitando ser utilizado desde a projeção dessas rodovias, à gestão da ocupação das faixas de domínio existentes.

O Sensoriamento Remoto é um termo utilizado para obter imageamento a distância em toda a superfície terrestre. Apresentando uma organização detalhada, gerando

fotografias aéreas em alta resolução (INPE, s.d).

Em vista disso, na década de 1920 havia um estudo, utilizando a técnica da fotogrametria. Sendo coletado imagens no modelo panorâmico do espaço que seria a travessia da estrada. Outra maneira era as fotografias tiradas por um engenheiro dentro de um avião. Os resultados, em um intervalo de uma hora, obtinha-se mais detalhamento de informações do que os serviços terrestres em um ano de levantamento (Filho, 1933, p. 125-128).

Diante do exposto, reforça ainda mais a viabilidade dos estudos não apenas com a visão do ambiente no tocante local, mas da geoespacialização da área que se pretende edificar ou avaliar. Assim, as análises de todas as coletas in loco e as técnicas através da utilização do Sensoriamento Remoto, eram totalmente confiáveis, gerando economia e possibilitando uma melhor avaliação acerca da construção e o uso de rodovias (Mintzer, 1983, p. 1955-2001).

No Brasil, um dos primeiros projetos na área de rodovias utilizando as técnicas de fotografias aéreas foi através da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS) em 1920. Realizaram um voo para reconhecer o local e levantamento dos pontos de travessia (Telles, 1993, p. 185-190).

As principais vantagens na utilização de imageamento aéreo para a implantação de rodovias mencionadas por O'Flaherty, dizem que: 1) geram uma obtenção de área superficial de análise maior e isso é fundamental para a escolha de um determinado local com condições melhores para implementação rodoviária; 2) possibilita a criação de relatórios descritivos completos com as características da superfície; 3) as atividades em campo podem ser mais precisas por a visualização de todo o espaço ser adequada, evitando invasões em propriedades particulares (Schafer; Loch, 2005, p. 1361-1368).

Atualmente, utiliza-se diversos sistemas de Sensoriamento Remoto aplicado diretamente no âmbito rodoviário. Conforme menciona Paiva *et al* (2020), o sensoriamento remoto fornece dados assertivos, auxiliando a impulsionar medidas governamentais e da sociedade civil na busca por proteção regional com dados atualizados.

Ao buscar o aprimoramento das construções e monitoramentos diversos no que

envolva os espaços de tráfego, há sistemas de imageamento por infravermelho, Radar Aerotransportável (SLAR) e Laser Scanner Aerotransportável (LIDAR). As diversas possibilidades de aplicações das técnicas dos sensores, permitem mais caminhos das soluções de acordo com a necessidade do local, detalhamento ou finalidade da execução (Schafer, 2004, 130f).

Assim, a aplicabilidade das tecnologias no fornecimento de informações constantes, atualizadas e em tempo real, exerce fundamental importância em controles e decisões, além de auxiliar na preservação ambiental e segurança da população (Marvin et al., 2016; Wulder et al., 2022).

3. Considerações Finais

Conforme visto anteriormente, as faixas de domínio são de extrema importância para a circulação dos transportes nas rodovias, pois possibilita diversas vantagens. Tanto no quesito de visibilidade ampliada da via quanto nos possíveis espaçamentos de segurança para a movimentação do fluxo de veículos das demais estradas que interligam a estas travessias principais.

Logo, a projeção dessas faixas são cruciais para a melhoria da mobilidade veicular de médio e grande porte que utilizam diariamente as respectivas vias para exercerem suas rotinas de vida. Seja no quesito acadêmico ou nas atividades trabalhistas.

Dessa forma, a fiscalização desses espaços se faz necessária para a segurança viária e das pessoas que residem nas proximidades, requerendo uma maior atenção das organizações na gestão da engenharia de tráfego. Permitindo cada vez mais que a tecnologia auxilie efetivamente no monitoramento do modal de transporte mais utilizado no território nacional.

A fim de aumentar a efetivação da gestão rodoviária, como descrito, as técnicas de utilização dos sensores é uma das vertentes que aprimoram a mão de obra mapeada das zonas regulamentadas por leis. Identificando assim, todas as ocupações irregulares.

Portanto, enfatiza-se a importância de disseminar os conhecimentos do Sensoriamento Remoto, não restringindo apenas no quesito do aprimoramento da

gestão de tráfego, mas para as demais áreas como a engenharia civil, planejamento, gerência ambiental, gestão de recursos hídricos, entre outras, assim como o geoprocessamento aplicado na vertente das geotecnologias.

Referências

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **36% dos brasileiros de grandes cidades passam mais de 1 hora por dia no trânsito**. 2023. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/36-dos-brasileiros-de-grandes-cidades-passam-mais-de-1-hora-por-dia-no-transito/#:~:text=%C3%89%20o%20que%20mostra%20pesquisa,das%20pessoas%20que%20passam%20mais>. Acesso em: 01 abr. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **CNT lança painel com dados do transporte rodoviário no Brasil**. Brasília- DF: CNT, 2020. Disponível em: <https://cnt.org.br/agencia-cnt/cnt-lanca-painel-com-dados-do-transporte-rodoviario-no-brasil>. Acesso em: 10 abr. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Impactos ambientais e econômicos advindos da renovação de frota no transporte rodoviário de cargas no Brasil**. Transporte em foco. Brasília: CNT, 2024. Disponível em: <https://cnt.org.br/documento/3e9a6518-e727-4f49-9157-05e85ceb4d5b>. Acesso em: 11 abr. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). **Normas para projetos das estradas de rodagem**. Rio de Janeiro: DNER, 1973. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio/regulamentacao-atual/normas-para-o-projeto-das-estradas-de-rodagem>. Acesso em: 11 abr. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

(DNIT). **Faixa de Domínio**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/operacoes-rodoviaras/faixa-de-dominio>. Acesso em: 11 abr. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
(DNIT). **Norma 003/2009 - PRO: Criação e Incorporação de acesso, anel ou contorno rodoviário - Procedimento**. Rio de Janeiro: DNIT, 2009. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/procedimento-pro/dnit_003_2009_pro.pdf. Acesso em: 11 abr. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
(DNIT). **Resolução nº 7, 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/ha-margem-de-atuacao-para-discriminar-outros-usos-da-faixa-de-dominio-borracharia-pode/2078576515>. Acesso em: 11 abr. 2025.

FILHO, J. M. Curso de estradas – 1º e 2º partes. Rio de Janeiro: Escola Politécnica da Universidade do Rio de Janeiro, 1933.

FREITA, G. D; *et al.* **Gestão das faixas de domínio rodoviárias estaduais e do DF**. Brasília: ABDER, 2019. Disponível em: https://www.abder.org.br/wp-content/uploads/2019/11/gestao_faixa-dominio.pdf. Acesso em: 28 mar. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE mapeia a infraestrutura dos transportes no Brasil**. 2014. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/14707-asi-ibge-mapeia-a-infraestrutura-dos-transportes-no-brasil>. Acesso em: 28 mar. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Estudo aponta aumento de 13,5% em mortes no trânsito. 2023. Disponível em:

<https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/13899-estudo-aponta-aumento-de-13-5-em-mortes-no-transito#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20das%20Na%C3%A7%C3%B5es%20Unidas,mortalidade%20no%20tr%C3%A2nsito%20at%C3%A9%202020>. Acesso em: 04 abr. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Fatores condicionantes da gravidade dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras: texto para discussão 1344**. Brasília: IPEA, 2008. Disponível em: http://www.vias-seguras.com/documentos/arquivos/ipea_fatores_condicionantes_da_gravidade_dos_acidentes_de_transito_nas_rodovias_brasileiras. Acesso em: 04 abr. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Introdução ao sensoriamento remoto**. s.d. Disponível em: <http://www3.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm>. Acesso em: 08 abr. 2025.

MARVIN, D. C. *et al.* **Integrating technologies for scalable ecology and conservation**. Global Ecology and Conservation, v. 7, p. 262-275, jul. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306058930_Integrating_technologies_for_scalable_ecology_and_conservation. Acesso: 08 abr. 2025.

MITIDIERO, N. P. **Comentários ao Código de Trânsito Brasileiro**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2005. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:redes.virtual.bibliotecas:livro:2005;000717310>. Acesso em: 08 abr. 2025.

MINTZER, O. Engineering applications. In: COLWELL, R. (Ed.). **Manual of remote sensing**. 2nd ed. Falls Church, VA: American Society of Photogrammetry, 1983. v.

2, p. 1955-2001.

PAIVA, P. F. P. R. *et al.* **C. Biodiversity and Conservation**, v. 29, n. 1, p. 19-38, jan. 2020.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA (PR). **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm#:~:text=LEI%20No%206.766%2C%20DE%2019%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201979&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Parcelamento%20do,Art. Acesso em: 11 abr. 2025.

SALLES, J. C. M. A desapropriação à luz da doutrina e da jurisprudência. **Revista dos Tribunais**, São Paulo, p. 112-115, 2006. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:rede.virtual.bibliotecas:livro:2006;000756933>. Acesso em: 17 fev. 2025.

SCHAFER, A. G. **Aplicação de produtos fotogramétricos e do sensor laser scanner em projetos rodoviários - Estudo de caso: trecho da SC-414.** 2004. 130f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Santa Catarina - Campus I - Florianópolis - Brasil, 2004. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/87559>. Acesso em: 17 fev. 2025.

SCHAFER, A. G.; LOCH R. E. N. **Aplicação do Sensoriamento Remoto em projetos rodoviários: um histórico, uma realidade e uma necessidade como disciplina em cursos de engenharia.** In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 1361-1368.

TELLES, P. C. S. **História da engenharia no Brasil.** Rio de Janeiro: Clavero, 1993.

WULDER, M. A. *et al.* **Fifty years of Landsat science and impacts**. Remote Sensing of Environment, v. 280, p. 113195, 1 out. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362317951_Fifty_years_of_Landsat_science_and_impacts. Acesso em: 11 abr. 2025.