



SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



MAPEAMENTO DE ESTRADAS RURAIS PARA A GESTÃO DO TERRITÓRIO: um enfoque na Região Geográfica Imediata de Toledo (PR)

Venilda Marx Waschburger ¹

Weimar Freire da Rocha Junior ²

Kristianno Fireman Tenório ³

Alberto Alves da Rocha ⁴

Miguel Angel Uribe-Opazo ⁵

Resumo

O mapeamento de estradas rurais é uma ferramenta estratégica para a gestão territorial e o desenvolvimento regional, especialmente em territórios com forte presença agropecuária, como a Região Geográfica Imediata (RGI) de Toledo, no oeste do Paraná. Este trabalho revisa a bibliografia sobre o mapeamento de estradas rurais, buscando compreender sua relevância para o planejamento territorial, a formulação de políticas públicas e a eficiência logística no meio rural. A revisão fundamenta a aplicação de técnicas de geoprocessamento para identificar e quantificar a malha viária rural da região. A metodologia adotada envolveu o download do *shapefile*

¹ Mestranda em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste/Toledo. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa do CNPQ Transporte, Logística e Modelagem de Sistemas (TransLOG), e-mail: venilda.marx@unioeste.br.

² Doutor em Engenharia de Produção. Coordenador do Programa de Pós-graduação em Economia; docente do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento regional e Agronegócio; e de Curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Toledo. Pesquisador dos Grupos de Pesquisa do CNPQ Transporte, Logística e Modelagem de Sistemas (TransLOG) e Grupo de Estudos e Pesquisas em Agronegócio e Desenvolvimento Regional (GEPEC), e-mail: weimar.junior@unioeste.

³ Doutorando em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste/Toledo. Bolsista de Pós-Graduação Capes. Pesquisador do Grupo de Estudos e Pesquisas em Agronegócio e Desenvolvimento Regional (GEPEC). E-mail: kristianno.tenorio@unioeste.br

⁴ Doutor em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, técnico do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Estagiário do NAPI Trinacional. Pesquisador do Grupo de Pesquisa do CNPQ Transporte, Logística e Modelagem de Sistemas (TransLOG), email: albertodarocha@hotmail.com.

⁵ Doutor em Estatística (USP). Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel – PR, Brasil. E-mail: miguel.opazo@unioeste.br



SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 a 7 de Novembro | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



da malha viária disponibilizada pelo *OpenStreetMap* (OSM), processado no software QGIS. Após a depuração dos dados, com exclusão de ruas urbanas, ferrovias e carreadores, obteve-se um mapeamento inicial de 4.975,5 km de estradas rurais em 14 municípios. Os resultados oferecem uma base espacial confiável para subsidiar estratégias logísticas no agronegócio e ações públicas de manutenção da infraestrutura rural. Conclui-se que a integração entre revisão bibliográfica, tecnologia de geoprocessamento e dados georreferenciados contribui significativamente para o planejamento territorial e para o desenvolvimento sustentável das regiões rurais. O estudo recomenda a expansão dessa abordagem para outros territórios com características produtivas semelhantes.

Palavras-chave: Infraestrutura Rural; Gestão do Território; Geoprocessamento; Sistema de Informação Geográfica (SIG); Desenvolvimento Regional.

Mapping Rural Roads for Land Management: Focus on the Immediate Geographic Region of Toledo (PR)

Abstract

The mapping of rural roads is a strategic tool for territorial management and regional development, especially in areas with strong agricultural activity, such as the Immediate Geographic Region (IGR) of Toledo, in western Paraná, Brazil. This study reviews the literature on rural road mapping to understand its relevance for territorial planning, public policy formulation, and logistical efficiency in rural areas. The review supports the application of geoprocessing techniques to identify and quantify the rural road network in the region. The methodology involved downloading the shapefile of the road network from OpenStreetMap (OSM), which was processed using QGIS software. After cleaning the data, by removing urban streets, railways, and internal farm paths, the initial mapping identified 4,975.5 km of rural roads across 14 municipalities. The results provide a reliable spatial base to support agribusiness logistics strategies and public actions related to infrastructure maintenance. It is concluded that the integration of literature review, geoprocessing technology, and georeferenced data significantly contributes to territorial planning and the sustainable development of rural regions. The study recommends expanding this approach to other territories with similar productive characteristics.

Keywords: Rural Infrastructure; Land Management; Geoprocessing; Geographic Information System (GIS); Regional Development.

1 Introdução

A infraestrutura das estradas rurais exerce papel estratégico no desenvolvimento da agropecuária, especialmente em regiões com elevada vocação produtiva, como o Oeste do Paraná. Essas vias são fundamentais para a circulação de insumos e o escoamento da produção, bem como para garantir o acesso da população rural a serviços básicos de saúde, educação e segurança. A qualidade da malha viária rural impacta diretamente na eficiência



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



logística do agronegócio e na competitividade dos territórios produtores, além de influenciar na integração entre áreas rurais e urbanas.

No entanto, grande parte das estradas rurais brasileiras ainda carece de mapeamento sistemático, atualização contínua e manutenção adequada. Essa ausência de dados georreferenciados confiáveis compromete o planejamento territorial e a formulação de políticas públicas voltadas ao meio rural. Segundo Fattori (2007), tais estradas são classificadas como infraestrutura básica, e sua precariedade limita o desenvolvimento regional sustentável. Estudos como o de Asher e Novosad (2019) evidenciam que a falta de conectividade por estradas é um dos fatores que acentuam o isolamento socioeconômico de comunidades rurais.

A teoria centro-periferia de John Friedman (1973) contribui para a compreensão das desigualdades regionais ao evidenciar que o desenvolvimento tende a se concentrar em centros econômicos dinâmicos, enquanto áreas periféricas permanecem marginalizadas em termos de infraestrutura, serviços e oportunidades. Friedman propõe estratégias territoriais de superação dessa lógica por meio da descentralização das políticas públicas e do fortalecimento das periferias, com foco na integração produtiva e na mobilidade.

A infraestrutura viária, sobretudo em áreas rurais, é um dos elementos centrais para essa integração, pois permite o escoamento da produção, o acesso a serviços básicos e a inserção dos municípios periféricos na dinâmica regional. Assim, o mapeamento de estradas rurais pode ser entendido como uma ferramenta estratégica para articular ações territoriais e reduzir disparidades espaciais.

Diante desse cenário, surge a seguinte questão: como o mapeamento georreferenciado das estradas rurais pode subsidiar a gestão territorial e o desenvolvimento regional na Região Geográfica Imediata de Toledo (PR)? Este estudo tem como objetivo revisar a bibliografia sobre o tema e aplicar técnicas de geoprocessamento para mapear e quantificar a malha viária rural dessa região, visando oferecer subsídios à gestão pública, às políticas de infraestrutura e à logística agroindustrial.

A proposta deste estudo também dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



(ONU), especialmente os ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 1 (Erradicação da Pobreza) e 3 (Saúde e Bem-Estar) (ONU, 2025).

A construção de uma base georreferenciada da malha viária rural permite não apenas subsidiar decisões públicas mais racionais, mas também promover a integração territorial, a melhoria da mobilidade no campo e o acesso equitativo a serviços essenciais. Dessa forma, o mapeamento de estradas rurais constitui uma ferramenta estratégica para o alcance de metas globais voltadas ao desenvolvimento sustentável e à redução das desigualdades territoriais.

A delimitação geográfica da pesquisa compreende os 14 municípios que compõem a Região Geográfica Imediata (RGI) de Toledo, conforme classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022. Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), essa região destaca-se pela expressiva participação no Valor Bruto da Produção (VBP) agropecuária estadual e pelo dinamismo de suas cadeias produtivas (PARANÁ, 2020). A partir da organização e depuração da malha viária com base em dados do *OpenStreetMap* (OSM) e processamento no software QGIS, busca-se contribuir com uma base técnica que favoreça a melhoria das condições de trafegabilidade rural e o desenvolvimento integrado do território.

2 Estradas Rurais e Desenvolvimento Regional: A Importância do Mapeamento da Malha Viária

O Brasil, por sua extensão territorial, depende fortemente da malha viária para seu desenvolvimento. Segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT), o modal rodoviário responde por 64,9% do transporte de cargas no país, e a conservação das estradas impacta diretamente no custo final das mercadorias (CNT, 2022). Nesse contexto, as estradas rurais são essenciais para o acesso a diversas áreas produtivas e o escoamento da produção agrícola, além de garantirem mobilidade e conectividade para populações rurais.

Conforme Baesso e Gonçalves (2003), as estradas rurais compõem o sistema capilar do transporte, sendo fundamentais tanto para o escoamento da produção quanto para o



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



deslocamento de pessoas e mercadorias. Por isso, a precariedade dessas vias, em sua maioria não pavimentada, somada à falta de manutenção, ao tráfego intenso no período de plantio e às chuvas que degradam as superfícies não pavimentadas, contribui para o aumento dos custos operacionais e para a degradação econômica, social e ambiental das regiões (Nunes, 2003).

Importante saber que o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) define estrada não pavimentada como aquela desenvolvida pelo uso ou construída conforme projeto técnico com sistemas de drenagem e geometria básica (DNIT, 2005). Essas estradas, geralmente sem pavimentação, utilizam materiais locais ou possuem revestimento primário (Fattori, 2007). Estradas com este revestimento, por sua vez, possuem uma camada de material com maior capacidade de suporte do que o solo natural.

A adequação dessas vias envolve práticas de recuperação, conservação e manutenção, considerando sua integração com áreas agrícolas, buscando evitar erosão, promover o escoamento contínuo e reduzir os custos com manutenções frequentes (Camilo, 2007). Apenas estradas adequadas podem garantir melhores condições de tráfego, acesso a serviços públicos e contribuir para o desenvolvimento regional (Kerniski; Cunha, 2014).

Pode-se entender que a eficiência logística está diretamente ligada à qualidade da infraestrutura. Sistemas viários bem estruturados reduzem o custo por unidade de insumo, estimulam a produtividade e favorecem a geração de empregos. Por outro lado, deficiências na infraestrutura comprometem o desempenho econômico, elevam os custos operacionais e reduzem a competitividade no mercado (Caixeta-Filho; Martins, 2001).

No Paraná, apesar dos avanços logísticos, ainda há necessidade de aprimoramento, especialmente porque os sistemas agroindustriais locais operam em escala internacional e demandam eficiência como diferencial competitivo. A melhoria das estradas rurais contribui para reduzir perdas no transporte, aumentar a trafegabilidade e fortalecer a posição dos produtos paranaenses nos mercados (doméstico e internacional).

Conforme Ballou (2006), a logística enfrenta o desafio de minimizar distâncias físicas e temporais entre produção e consumo. Nesse sentido, conhecer a qualidade e o traçado das



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



estradas rurais permite decisões estratégicas mais precisas para as agroindústrias e a gestão municipal. De mesmo modo, Monteiro *et al.* (2021) reforça que uma infraestrutura viária deficiente eleva custos logísticos e reduz a competitividade da produção agrícola nacional, corroborando a urgência do mapeamento e da melhoria da malha rural.

A gestão territorial rural exige ações planejadas, baseadas no uso racional do espaço, considerando sempre todas as dimensões: sociais, econômicas e ambientais. E o planejamento territorial, oriundo dessa gestão, requer informações sobre o uso do solo e sobre a infraestrutura viária, que influencia diretamente as atividades agrícolas e a mobilidade (Cima; Uribe-Opazo; Rocha Junior, 2021).

Na Região Oeste do Paraná, conforme Rossoni, Moraes e Cattelan (2021) observa-se a formação de clusters produtivos, com destaque para Toledo, que se destaca na produção suína e na avicultura. Essas aglomerações exigem estradas tráfegáveis como base para a mobilidade e a integração produtiva, assim, a qualidade da malha viária é um fator estratégico para o desempenho logístico e para o crescimento e desenvolvimento regional.

A teoria centro-periferia, formulada por John Friedman, oferece uma leitura crítica sobre a concentração do desenvolvimento econômico em determinados centros urbanos, em detrimento das regiões periféricas. Segundo o autor, o crescimento regional tende a se organizar de maneira hierárquica e desigual, a partir de polos de comando político e econômico que centralizam investimentos, inovação e infraestrutura (Friedman, 1973).

Para romper essa lógica, Friedman propõe estratégias de desenvolvimento regional baseadas na descentralização, na promoção de capacidades locais e na integração das periferias ao sistema produtivo e social por meio de políticas públicas territoriais. O fortalecimento da infraestrutura básica, como estradas, constitui um dos eixos fundamentais para romper o isolamento das periferias e ativar circuitos locais de desenvolvimento.

Essa abordagem é especialmente aplicável ao contexto do Oeste do Paraná, onde a Região Geográfica Imediata de Toledo abriga um centro agroindustrial relevante, enquanto os municípios do entorno dependem da infraestrutura viária para integrar-se à dinâmica econômica regional. A ausência de estradas tráfegáveis aprofunda a condição periférica de



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



muitos desses municípios, limitando seu potencial produtivo e dificultando o acesso a serviços públicos essenciais. À luz da perspectiva friedmaniana, o mapeamento e a qualificação das estradas rurais surgem como instrumentos de planejamento territorial capazes de reduzir desigualdades espaciais e fomentar um desenvolvimento mais equilibrado e integrado entre centro e periferia (Friedman, 1973).

Se se tratando de desenvolvimento regional, é necessário lembrar que o tema das estradas rurais está diretamente relacionado a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente no que se refere à infraestrutura, inclusão produtiva e qualidade de vida no meio rural (ONU, 2025). Destaca-se o ODS 9, que propõe o desenvolvimento de infraestrutura de qualidade e resiliente, sendo as estradas rurais elementos essenciais para o escoamento da produção e o acesso a serviços. Essas vias também contribuem para o ODS 2, ao favorecer o aumento da produtividade agrícola e da renda de pequenos produtores, bem como reduzir perdas logísticas.

Além disso, estradas trafegáveis fortalecem os vínculos entre áreas rurais e urbanas, conforme propõe o ODS 11, promovendo maior integração territorial e mobilidade. O ODS 1 também se conecta ao tema, pois a infraestrutura viária amplia o acesso da população rural a oportunidades econômicas e serviços básicos. Já o ODS 3 é contemplado ao considerar que o estado das estradas impacta diretamente o acesso à saúde e ao bem-estar. Assim, o mapeamento e a qualificação das estradas rurais constituem estratégias fundamentais para a promoção do desenvolvimento regional sustentável.

Nesse cenário, destaca-se a criação do Programa Rota do Progresso, instituído pelo Governo do Paraná por meio do Decreto Estadual n.º 7.794, de 31 de outubro de 2024. Composto por nove eixos de ação, entre eles o de Estradas Rurais, na qual o programa propõe uma estratégia coordenada e multissetorial de desenvolvimento territorial, priorizando municípios com baixos indicadores de desempenho socioeconômico (PARANÁ, 2024).

A ausência de dados precisos sobre essas vias é um entrave à gestão eficiente dos municípios. O mapeamento georreferenciado das estradas é fundamental para otimizar



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



recursos públicos, apoiar a formulação de políticas públicas sustentáveis e melhorar o acesso da população rural a serviços básicos (Novaes, 2015; Matos; Rocha; Freire Junior, 2023).

A tecnologia tem desempenhado papel essencial nesse processo, com destaque para ferramentas como o *OpenStreetMap*, que torna o mapeamento rural mais acessível e dinâmico. Segundo Fonseca Filho *et al.* (2013), essas plataformas oferecem um fluxo contínuo de dados e imagens geográficas, viabilizando uma gestão territorial mais eficiente e participativa.

3 Metodologia

Segundo Zanella (2013), a pesquisa científica aplicada tem como principal objetivo oferecer soluções concretas para os problemas enfrentados pelos seres humanos, contribuindo para a compreensão e o enfrentamento dessas questões na prática. Com base nessa abordagem, o presente estudo tem como objetivo identificar a quilometragem total das estradas rurais na Região Geográfica Imediata de Toledo (PR), visando conhecer o conjunto de vias de cada município.

A metodologia adotada teve como recorte geográfico a RGI de Toledo, composta por quatorze municípios: Assis Chateaubriand, Formosa do Oeste, Guaíra, Iracema do Oeste, Jesuítas, Maripá, Ouro Verde do Oeste, Palotina, Santa Helena, São José das Palmeiras, São Pedro do Iguaçu, Terra Roxa, Toledo e Tupãssi (PARANÁ, 2022). A escolha desse recorte justifica-se pela relevância da região no contexto do agronegócio paranaense.

O processo de mapeamento das estradas rurais está sendo realizado em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), com uso do software QGIS. O SIG compreende um conjunto de recursos computacionais voltados ao geoprocessamento, permitindo a construção de bancos de dados georreferenciados, a integração de informações espaciais e a geração de modelos territoriais (Câmara *et al.*, 1996; Casanova *et al.*, 2005). Esses dados são organizados em camadas (planos de informação), possibilitando análises espaciais e visuais mais precisas.



SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



Para a construção da base cartográfica, foi realizado o download do arquivo *shapefile* com a malha viária do estado do Paraná, disponibilizado pelo *OpenStreetMap* (OSM), por meio de módulos de extensão integrados ao QGIS. A base de dados do OSM é construída de forma colaborativa (*crowdsourcing*), o que permite constante atualização e correção de falhas, a partir de contribuições coletivas.

A base original foi então depurada, com a remoção de elementos que não correspondiam às estradas rurais, como ruas urbanas, rodovias pavimentadas, ferrovias e carreadores, vias internas a propriedades privadas, geralmente abertas entre plantações. A exclusão desses elementos foi feita com base nas informações contidas nas tabelas de atributos dos arquivos vetoriais. O mapeamento teve início em 2023 e ainda está em fase de aperfeiçoamento contínuo.

A expectativa é que os resultados subsidiem gestores públicos no desenvolvimento de projetos e políticas voltados à melhoria da infraestrutura viária rural.

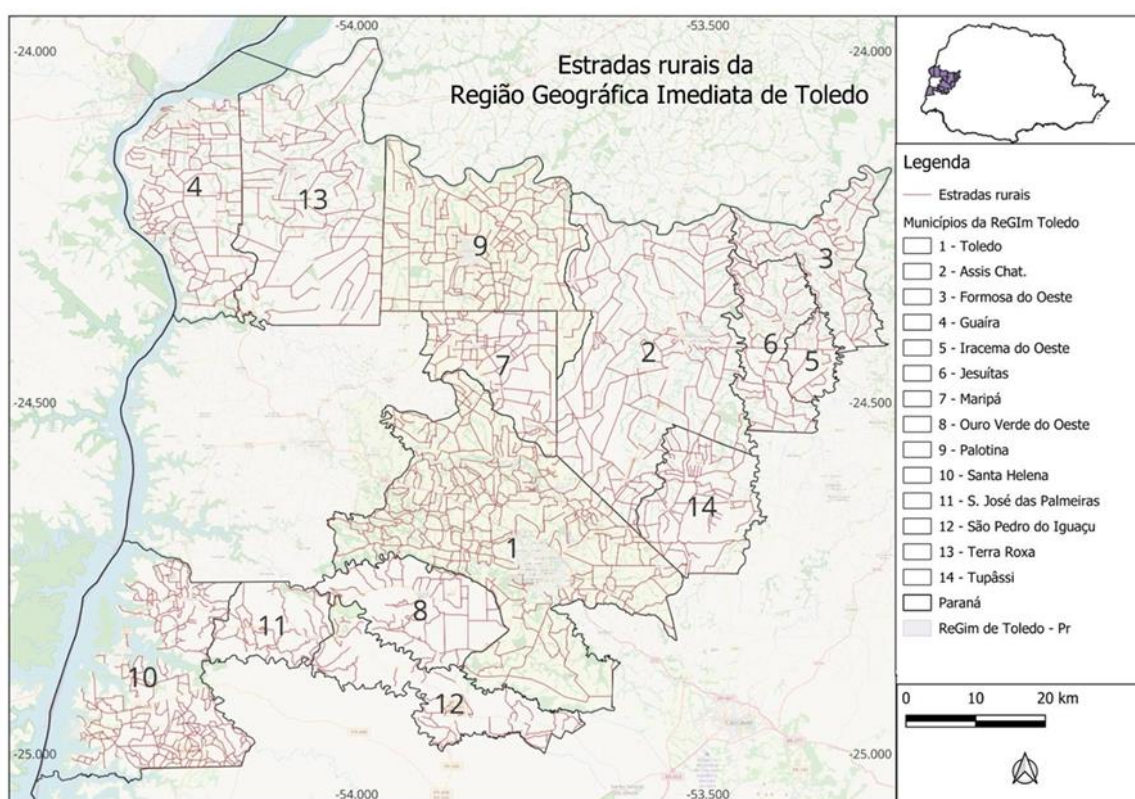
4 Resultado e Discussões

Devido à expressiva participação da Região Geográfica Imediata de Toledo na produção agropecuária paranaense, o segmento de transportes apresenta-se como elemento estratégico para a eficiência logística do agronegócio. Essa atividade produtiva demanda estradas rurais em boas condições de trafegabilidade para garantir a circulação adequada de insumos e produtos. Um sistema de transporte eficiente e de baixo custo contribui para ampliar a concorrência no mercado, favorecer economias de escala e reduzir os preços das mercadorias. Por outro lado, quando precário, o sistema limita o alcance de mercado a áreas próximas ao ponto de produção (Ballou, 2004).

Com acesso às informações atualizadas sobre a quilometragem das estradas rurais, os municípios podem desenvolver projetos mais eficientes de manutenção e conservação, otimizando recursos públicos e promovendo a melhoria da infraestrutura viária.

No presente estudo, foi realizada a limpeza da base de dados original, por meio da exclusão de arquivos vetoriais relacionados à malha urbana, rodovias, ferrovias e ruas, com base nas informações das tabelas de atributos. Em seguida, cada segmento de estrada rural foi avaliado para verificar sua correspondência com as imagens de satélite utilizadas como referência. O mapeamento resultou em uma extensão total de 4.975,5 km de estradas rurais, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Mapa dos limites territoriais e estradas rurais da Região Geográfica Imediata de Toledo



Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio do *software* QGIS e base dados do *OpenStreetMap*, 2023.

A espacialização das estradas rurais permite interpretar o território da RGI de Toledo à luz da teoria centro-periferia de John Friedman. Para o autor, o desenvolvimento regional tende a se organizar a partir de centros que concentram infraestrutura e investimentos, enquanto as periferias sofrem com a escassez de recursos e conectividade (Friedman, 1973). No caso em questão, Toledo (1), como centro agroindustrial da região, aparece como núcleo irradiador de fluxos produtivos, enquanto municípios periféricos, como São Pedro do Iguaçu



SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



(12) e Iracema do Oeste (5), dependem da estrutura viária para garantir sua inserção nas cadeias produtivas regionais. Cabe destacar, ainda, que os municípios de Toledo (1) e Assis Chateaubriand (2) concentram as maiores extensões de estradas rurais da região, enquanto Iracema do Oeste (5) apresenta a menor malha viária entre os municípios analisados. Ressalta-se que essas demonstrações territoriais podem ser ajustadas após futuras análises e validações qualitativas.

Nesse sentido, o mapeamento realizado neste estudo configura-se como uma ferramenta de planejamento territorial, contribuindo não apenas para a organização da infraestrutura existente, mas também para a formulação de políticas públicas baseadas em evidências. A construção dessa base técnica pode subsidiar programas como o Rota do Progresso, instituído pelo Governo do Paraná em 2024, cujo eixo de estradas rurais prioriza ações em municípios com baixos indicadores socioeconômicos (PARANÁ, 2024).

Portanto, além de seu valor técnico, o mapeamento tem implicações diretas na governança do território, na melhoria da qualidade de vida da população rural e no fortalecimento da competitividade da produção agropecuária paranaense.

5 Considerações finais

A revisão bibliográfica evidencia que as estradas rurais constituem um tema relevante para a economia regional, sendo fundamentais para a logística agroindustrial, o escoamento da produção e o acesso da população rural a serviços essenciais. O presente estudo reforça a importância do mapeamento da malha viária como ferramenta estratégica para a gestão do território, possibilitando a racionalização de recursos públicos e a melhoria das condições de vida no meio rural.

Torna-se necessário desenvolver estudos contínuos que identifiquem e quantifiquem o conjunto de estradas rurais nas diferentes regiões, para auxílio na formulação de políticas e na execução de projetos voltados à melhoria da infraestrutura viária. Considerando que os recursos disponíveis para manutenção são, em geral, inferiores à demanda existente, é fundamental que sua aplicação seja orientada por dados confiáveis e georreferenciados.



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



Diante dos resultados obtidos e da construção de uma base georreferenciada com a extensão das estradas rurais da Região Geográfica Imediata de Toledo, recomenda-se que essa ferramenta seja utilizada como subsídio técnico para políticas públicas de infraestrutura e desenvolvimento territorial. Uma iniciativa estratégica que pode se beneficiar diretamente desse tipo de informação é o Programa Rota do Progresso, instituído pelo Governo do Paraná em 2024.

Composto por nove eixos, incluindo o de Estradas Rurais, o programa visa beneficiar municípios com baixos índices de desempenho socioeconômico, promovendo ações estruturantes e duradouras. O mapeamento detalhado da malha viária rural pode auxiliar na identificação de trechos prioritários para investimento, otimização de recursos públicos e melhoria da conectividade territorial, ampliando os impactos positivos do programa nas áreas mais vulneráveis do estado.

Como proposta para pesquisas futuras, sugere-se também a incorporação de análises qualitativas sobre o estado de conservação das estradas, por meio da aplicação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Essa abordagem permitiria uma visualização mais precisa da situação das vias, contribuindo para o planejamento territorial e a tomada de decisão por parte dos gestores públicos. Nesse sentido, conhecer e mapear as estradas rurais com precisão é tão essencial quanto mensurar a produtividade agropecuária, pois ambos os dados são estruturantes para o avanço socioeconômico das regiões rurais.

Referências Bibliográficas

ASHER, S.; NOVOSAD, P. Rural roads and local economic development. **American Economic Review**, v. 110, p. 797–823, 2019.

BAESSO, D. P.; GONÇALVES, F. L. **Estradas rurais: técnicas adequadas de manutenção**. Florianópolis: DER, 2003.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



CAIXETA-FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CASANOVA, M. A. *et al.* **Banco de dados geográficos**. Curitiba: EspaçoGEO, 2005.

CÂMARA, G. *et al.* **Anatomia de sistemas de informação geográfica**. Campinas: SBC, 1996.

CAMILO, I. B. **Recomendações técnicas para adequação de estradas rurais**. Cuiabá: EMPAER-MT, 2007. Disponível em:
<http://www.empaer.mt.gov.br/documents/8024815/9384034/Recomenda%C3%A7%C3%B5es+T%C3%A9cnicas+Para+Adequa%C3%A7%C3%A3o+de+Estradas+Rurais/48c5e265-4cd3-f25f-bd46-433cad1b4b2e>. Acesso em: 30 jun. 2025.

CIMA, E. G.; URIBE-OPAZO, M. A.; ROCHA JUNIOR, W. F. O novo traçado da Ferroeste: uma perspectiva para o desenvolvimento do Oeste do Paraná – Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 3, p. 358–370, set./dez. 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – CNT. **O transporte move o Brasil: propostas da CNT ao país**. Brasília: CNT, 2022. Disponível em:
<https://cdn.cnt.org.br/diretorioVirtualPrd/907973a7-6dc6-4006-b683-9e6ef6bc1505.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT. **Manual de conservação rodoviária**. 2. ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2005. Disponível em:
https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/710_manual_de_conservacao_rodoviaria.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

FATTORI, B. J. **Manual para manutenção de estradas com revestimento primário**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 80 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007. Disponível em:
<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78281/000897119.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2025.

FRAGOSO, R. M. de S. Uma análise espacial do Oeste do Paraná: cenários para o desenvolvimento regional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 17,



SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



n. 2, p. 151–164, 2021. Disponível em:

<https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/6339/1090>. Acesso em: 28 jun. 2025.

FONSECA FILHO, H. *et al.* Uso de imagens de satélite e do sistema *OpenStreetMap* no ensino universitário para produção de mapas digitais livres e abertos na internet. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2013. p. 2634–2641.

FRIEDMAN, John. **A strategy for regional development**. Cambridge: MIT Press, 1973.

KERNISKI, M. M.; CUNHA, M. C. da. Importância das estradas não pavimentadas para a localidade da bacia do Rio Guabiroba, Guarapuava – PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 7., 2014, Vitória/ES. **Anais eletrônicos**. Vitória: AGB, 2014. Disponível em: http://www.cbgb2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404133329_ARQUIVO_ARTIGOVIITORIA pronto.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

LOTTE JÚNIOR, P. N. **Quantificação e qualificação das estradas rurais na região geográfica imediata de Marechal Cândido Rondon**. 2023. 85 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2023.

MATOS, B. de; ROCHA, A. A. da; FREIRE JUNIOR, W. O mapeamento das estradas rurais como uma ferramenta para a gestão do território: uma discussão através do recorte da região oeste do Paraná. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA – ENANPEGE, 15. **Anais**. Disponível em <https://ns1.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/94639>. Acesso em: 29 jun. 2025.

MONTEIRO, M. G.; BRISOLA, M. V.; LEITÃO, F. O.; SILVA, W. H. da. Limitações e problemas no transporte da soja no Brasil. **Informe GEPEC**, Toledo, v. 25, n. 1, p. 261–283, 2021. DOI: 10.48075/igepec.v25i1.25650.

NUNES, T. V. L. **Método de previsão de defeitos em estradas vicinais de terra com base no uso das redes neurais artificiais**: trecho de Aquiraz – CE. 2003. 134 f. Dissertação (Mestrado



**SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO
E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**
Ambientalidades e Desenvolvimento Regional no Litoral Norte do RS
5 A 7 DE NOVEMBRO | IFRS CAMPUS OSÓRIO-RS



em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/4904/1/2003_dis_tvlnunes.pdf. Acesso em: 29 jun. 2025.

NOVAES, A. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, ed. 4, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 11 jul. 2025.

PARANÁ. Decreto n.º 7.794, de 31 de outubro de 2024. Dispõe sobre a instituição do Programa Rota do Progresso. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Curitiba. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=342649&indice=1&totalRegistros=5&dt=2.11.2024.12.28.40.395>. Acesso em: 11 jul. 2025.

PARANÁ. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES. **Agronegócio é responsável por 33,9% do PIB paranaense**. Curitiba: IPARDES, 2020. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Noticia/Agronegocio-e-responsavel-por-339-do-PIB-paranaense>. Acesso em: 30 jun. 2025.

PARANÁ. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES. **Base de dados municipais**. Curitiba: IPARDES, 2022. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Perfil-das-Regioes>. Acesso em: 30 jun. 2025.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. **Valor Bruto da Produção Agropecuária – VBP 2023**. Curitiba: SEAB/DERAL, 2024. Disponível em: https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2024-06/vbp_2023_analise_preliminar.pdf. Acesso em: 30 jun. 2025.

ROSSONI, R. A.; MORAES, M. L. de; CATTELAN, R. O perfil da modernização da agricultura do Paraná: uma análise de cluster. **Informe GEPEC**, Toledo, v. 25, p. 29–45, 2021. DOI: 10.48075/igepec.v25i0.26283. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/26283>. Acesso em: 11 jul. 2025.