

O USO DO SENSORIAMENTO REMOTO E A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: O MAPEAMENTO DAS ESTRADAS E CAMINHOS RURAIS DE CERRO AZUL - PR.

Área Temática

Trabalho; Tecnologia e Produção.

Coordenador(a) da atividade: Marcio José ORNAT

Marcio Aurélio Valentim MACHADO[1]; Isabella Sodré Cerveijeiras BERTOLINI; Daniel de Meira MOURA NETO; Luiz Alexandre Gonçalves CUNHA.

Nome do Programa ou Projeto de Extensão

Assessoria na construção de projetos de desenvolvimento urbano e regional dos municípios com IDH Médio e Baixo no Estado do Paraná, por meio da elaboração / revisão de seus Planos Diretores Participativos.

Resumo: O mapeamento das estradas e caminhos rurais compõem a segunda fase do Plano de Mobilidade Campo-Cidade de Cerro Azul (PR) e tem como objetivo subsidiar propostas para o aprimoramento da mobilidade e acessibilidade, considerando as características geográficas e socioeconômicas locais. O município apresenta uma rede viária extensa, fragmentada e majoritariamente sem pavimentação, totalizando cerca de 3.305 km de caminhos, dos quais 958 km são estradas rurais, o que dificulta a integração territorial, o acesso a serviços básicos e o escoamento da produção agrícola, além de elevar custos de manutenção, especialmente em áreas de maior declividade. Para o diagnóstico, foram utilizadas tecnologias de sensoriamento remoto e Sistemas de Informação Geográfica (SIG), com imagens de satélite e vetorização no software QGIS, resultando em um mapeamento detalhado da malha viária. O projeto evidencia a importância da extensão universitária como instrumento de transformação social, articulando pesquisa, ensino e gestão pública, promovendo formação prática dos discentes e fornecendo subsídios técnicos para o desenvolvimento urbano e rural integrado.

Palavras-chave: Extensão Universitária; Sensoriamento Remoto; Planejamento Territorial.

INTRODUÇÃO

[1] Apresentador.

O projeto em desenvolvimento é fruto de um convênio[2] de cooperação técnico-científica entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e a Prefeitura Municipal de Cerro Azul, estabelecendo uma parceria para apoiar a elaboração do Plano de Mobilidade Campo-Cidade, alinhada à Lei Federal nº 12.587/2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), a qual orienta os municípios a planejarem sistemas de transporte integrados, priorizando a acessibilidade, a inclusão social, a sustentabilidade ambiental e a melhoria da qualidade de vida.

O município de Cerro Azul (PR) apresenta desafios de mobilidade por conta da dispersão populacional e da topografia acidentada, dificultando a integração territorial e o acesso a serviços básicos. O mapeamento das estradas e caminhos rurais compõem a segunda fase do Plano de Mobilidade Campo-Cidade, e utiliza tecnologias como sensoriamento remoto e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para mapear e analisar a rede viária rural. O projeto busca subsidiar políticas públicas, propor soluções técnicas para aprimorar a mobilidade urbana e rural e fortalecer a formação prática dos discentes, consolidando a universidade como agente de transformação social e de apoio ao desenvolvimento regional, integrando pesquisa científica, extensão universitária e gestão pública.

OBJETIVOS

O projeto executado pelo Laboratório de Planejamento Urbano e Regional tem como finalidade estabelecer estratégias e diretrizes para o aprimoramento da mobilidade e da acessibilidade no município de Cerro Azul, visando assegurar deslocamentos seguros, eficientes e ambientalmente sustentáveis.

O levantamento e a caracterização das estradas e dos caminhos rurais têm como finalidade subsidiar um diagnóstico territorial aprofundado, fornecendo base técnica para a elaboração de propostas alinhadas à realidade local e direcionadas ao desenvolvimento

[2] Convênio de cooperação técnico científico celebrado entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa e a Prefeitura Municipal de Cerro Azul através da Resolução CA - nº 2022.279

integrado do sistema viário. Além disso, o estudo busca evidenciar a relevância da extensão universitária como instrumento de articulação entre teoria e prática, contribuindo de forma significativa para a formação profissional dos discentes e para o fortalecimento do vínculo entre universidade e comunidade.

METODOLOGIA

Para a elaboração do material cartográfico, utilizou-se o software QGIS 3.32.4 – Białowieża, programa de código aberto amplamente utilizado em geoprocessamento. O mapeamento das comunidades e vilas rurais teve como base as leituras comunitárias realizadas entre os dias 3 e 5 de março de 2022, complementadas pela análise das imagens de satélite WorldView 3A e 2A (2022), fornecidas no âmbito do projeto UEPG (2022–2023). Os limites municipais, datados de 2022, foram obtidos junto ao Instituto Água e Terra (IAT).

A classificação das estradas e galhos rurais foi realizada por meio do complemento HCMGIS, utilizando imagens raster provenientes do Google Satellite e Esri Imagery, além de imagens do Google Terrain Hybrid que complementou a interpretação da malha viária nas áreas de maior complexidade geográfica. A vetorização foi executada em uma camada do tipo shapefile, com a representação das estradas principais por linhas na cor preta, enquanto os galhos rurais foram destacados em linhas na cor marrom, possibilitando a diferenciação visual das categorias viárias. Ao final, foi elaborado um layout de impressão contendo a simbologia adequada, metadados utilizados e a representação espacial da classificação viária do município de Cerro Azul.

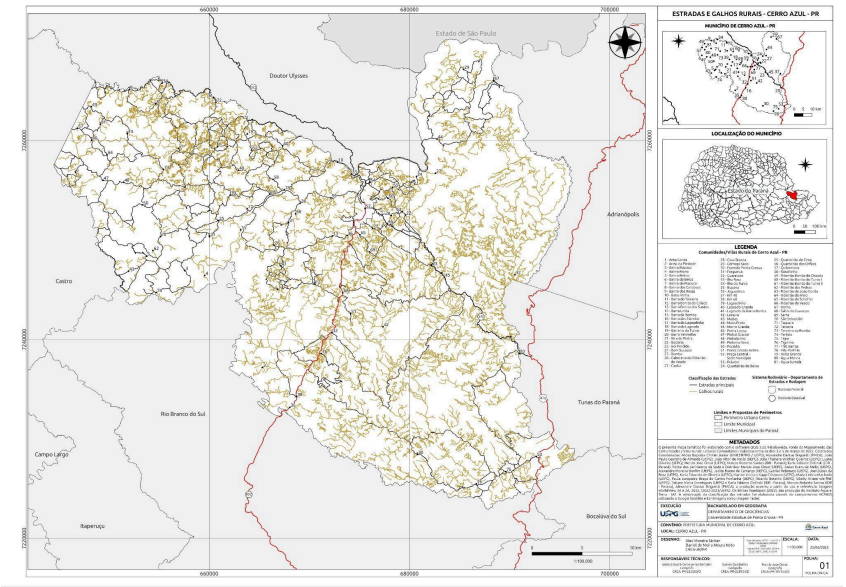
RESULTADOS

A mobilidade não deve ser vista apenas como deslocamento físico, mas como um fator essencial para a garantia da cidadania e para a promoção da equidade socioespacial, reforçando a importância de políticas públicas que priorizem a conectividade entre diferentes territórios.

Fonseca e Souza (2009) evidenciam a relação direta entre mobilidade e direitos sociais quando diz que "a dificuldade de relação entre a cidade e o campo representa uma negação dos direitos sociais, por meio da dinâmica de mobilidade imposta, ou sua ausência", ressaltando que a falta de integração entre cidade e campo configura uma forma de exclusão territorial. A ausência de infraestrutura adequada de transporte e acesso limita o direito de ir e vir, bem como o acesso a serviços básicos, oportunidades de trabalho, educação e saúde, comprometendo a qualidade de vida das populações rurais.

A rede viária rural de Cerro Azul é extensa e fragmentada, totalizando cerca de 3.305 km de caminhos, com 958 km de estradas rurais majoritariamente sem pavimentação, refletindo a dispersão populacional e o uso agrícola predominante. A malha mais densa concentra-se ao norte e oeste do município, enquanto a única via pavimentada relevante é a PR-092, que liga Cerro Azul a Curitiba, evidenciando isolamento regional e a necessidade de melhorar conexões intermunicipais, especialmente com Doutor Ulysses. A ausência de pavimentação agrava problemas de acessibilidade, sobretudo em períodos chuvosos e em áreas de maior declividade, elevando custos de manutenção e dificultando o transporte escolar e de cargas.

FIGURA 1 - Estradas e caminhos rurais de Cerro Azul - PR.



FONTE: Laboratório de Planejamento Urbano e Regional, 2025.

A extensão universitária, por sua vez, estabelece a ponte entre o conhecimento acadêmico e a realidade local, promovendo o envolvimento da comunidade acadêmica em demandas reais, aplicando métodos científicos, como o sensoriamento remoto e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), na resolução de problemas reais enfrentados pelos municípios. Assim, o mapeamento das estradas e caminhos rurais de Cerro Azul não apenas contribui para o planejamento urbano e rural, mas também fortalece o papel social da universidade ao gerar produtos técnicos de relevância pública, democratizar o acesso à informação geoespacial e capacitar gestores e comunidades locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento das estradas e caminhos rurais do município de Cerro Azul é fundamental para compreender a dinâmica territorial local e subsidiar propostas voltadas ao aprimoramento da mobilidade e da acessibilidade. A análise evidencia uma rede viária extensa, fragmentada e majoritariamente sem pavimentação, condição que impacta diretamente a qualidade de vida da população, o escoamento da produção agrícola e a integração regional. Esses dados reforçam a urgência de políticas públicas voltadas à melhoria da infraestrutura viária, buscando soluções sustentáveis e adequadas às características geográficas do município.

Além disso, o trabalho evidenciou o papel essencial da extensão universitária como agente de transformação social, ao articular o conhecimento científico com as necessidades reais da comunidade. A aplicação de tecnologias como o sensoriamento remoto e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) além de auxiliar no diagnóstico territorial, também possibilitou a formação prática e crítica dos discentes envolvidos, consolidando a universidade como protagonista no planejamento territorial. Assim, este estudo contribui para a construção de uma base técnica que poderá orientar ações de desenvolvimento rural e urbano integradas, promovendo maior equidade socioespacial e eficiência na gestão do território.



APOIO

Agradecemos ao Fundo Paraná/SETI e ao Programa Universidade Sem Fronteiras/USF pelos recursos destinados ao desenvolvimento do presente projeto de prestação de serviço extensionista. Agradecemos a UEPG pelo apoio logístico destinado à realização das atividades de campo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº12.587 de 03 de janeiro de 2012 - Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 04/09/2025.

Fernandes, A., Fonseca, M., Souza, J., F. **A Problemática da Mobilidade em Espaço Rural e Áreas de Baixa Densidade Urbana: o caso dos concelhos de Mértola e Ourique.** Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde, 2009.