



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de Dezembro de 2025

Demarcação de aberturas de estradas no Estado do Acre - 2020

Demarcation of road openings in the State of Acre - 2020

SOUZA, Emanuel Moraes de¹; NETO, José Epitácio dos Santos²;
CAVALCANTE, Pétrik Alves³; ARAÚJO, Habacuque Elimar Costa de⁴ ;
SILVA, Sonaira Souza da⁵.

¹ Universidade Federal do Acre, emanuel.souza@sou.ufac.br; ² Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", jose.epitacio@usp.br; ³ Universidade Federal do Acre, petrik.calavalcante@sou.ufac.br; ⁴ Universidade Federal do Acre, Habacuque.araujo@sou.ufac.br; ⁵ Universidade Federal do Acre, sonaira.silva@ufac.br

RESUMO EXPANDIDO

Por favor, deixe um espaço simples para iniciar outro item (Arial, tamanho 12). Este é o tipo da sua submissão. Não há que escrever nada aqui. Não apagar esta informação.

Eixo Temático: Meio ambiente e Conservação da natureza

Resumo

As estradas na Amazônia são fundamentais para a integração regional, mas também vetores de degradação, impulsionando desmatamentos ilegais. No Acre, em média, são abertos mais de 700 km de novos ramais anualmente (2007-2019). Este estudo estende esse monitoramento para 2020, assegurando a continuidade dos dados. Através de imagens Landsat e edição manual, mapearam-se 485 km de novos ramais no ano, valor abaixo da média histórica. A expansão ocorreu de forma dispersa, concentrando-se nas proximidades da BR-364 e na região leste do estado. O monitoramento dessa dinâmica é essencial para auditar a legalidade das vias e subsidiar políticas ambientais.

Palavras-chave: Monitoramento de estradas; Sensoriamento remoto; Desmatamento; Impacto hidrológico.

Keywords: Road monitoring; Remote sensing; Deforestation; Hydrological impact.

Introdução

A infraestrutura viária promove a integração socioeconômica regional, facilitando o escoamento da produção e o acesso da população a bens industriais, insumos agrícolas e serviços fundamentais — como saúde, educação e energia. Desse modo, as estradas figuram como elementos catalisadores do desenvolvimento local e do bem-estar social (Bager e Borghi, 2015).

Ainda assim, é importante ressaltar que as estradas, enquanto infraestruturas lineares que se proliferam rapidamente nos trópicos, constituem o estágio inicial para a progressão do desmatamento na Amazônia. Isso ocorre porque sua expansão está intrinsecamente ligada a um modelo de desenvolvimento econômico orientado para a exploração dos recursos naturais do bioma florestal (Fearnside, 2005; Laurance; Goosem; Laurance, 2009; Merten; Minella, 2013; Nascimento *et al.*, 2021).



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de Dezembro de 2025

Posto isso, de acordo com o Programa de Monitoramento do Desmatamento da Amazônia Brasileira (PRODES), a área desmatada, aferida com base em 45% do território monitorado, foi de 11.088 km². Esse resultado evidencia um incremento de 47% frente a 2018 e de 9,5% em relação a 2019, caracterizando a maior taxa de desmatamento da década na Amazônia brasileira (Silva *et al.*, 2021).

Além da imediata perda de biodiversidade e estoque de carbono, esse avanço do desmatamento impulsionado por estradas desencadeia sérias alterações ambientais. Nessas áreas degradadas, observa-se que as estradas exercem influência direta sobre os fluxos hídricos, tanto superficiais quanto subsuperficiais, modificando a dinâmica do escoamento da água no sistema e, conseqüentemente, as trocas de matéria e energia que ocorrem nas bacias hidrográficas (Cunha, Oliveira e Thomaz, 2014). A conectividade entre as estradas e os cursos d'água representa um importante meio de transporte e aporte de sedimentos para os canais fluviais (Thomaz; Vestena; Ramos Scharrón, 2012, 2014; Thomaz; Peretto, 2016; Cunha; Thomaz, 2017; Kerniski e Cunha, 2017; Wemple *et al.*, 2018).

Diante da magnitude dessas alterações ambientais e hidrológicas, a análise dessas rotas é fundamental para o aprimoramento das estratégias de monitoramento e controle do desmatamento. No contexto amazônico, o Acre se configura como uma área de estudo crucial, pois é um estado fronteiro com intensa pressão antrópica e onde a abertura de ramais ilegais é uma das principais portas de entrada para o desmatamento, tornando a pesquisa local não apenas um diagnóstico, mas uma ferramenta essencial para ações de comando e controle. A identificação e o bloqueio de estradas ilegais possibilitam uma atuação mais eficaz na detecção e contenção de atividades ilícitas (Barbosa *et al.*, 2025). Além disso, compreender a distribuição e os efeitos das vias já existentes contribui para o planejamento sustentável de novas infraestruturas, reduzindo os impactos ambientais e promovendo alternativas de transporte que não estimulem a expansão do desmatamento (Júnior *et al.*, 2007).

Metodologia

A área de estudo compreende toda extensão territorial do estado do Acre. Foi realizado o mapeamento da abertura de novas estradas da região para o ano de 2020, onde foi executado com base na análise visual e na digitalização manual de vias identificadas em imagens de satélite. A base de dados utilizada consistiu em imagens Landsat (nível 2), adquiridas por meio do United States Geological Survey (USGS). Para minimizar a interferência atmosférica, selecionaram-se cenas correspondentes ao período de junho a setembro, caracterizado pela menor incidência de nuvens e fumaça na área de estudo. A composição de imagens envolveu dados dos satélites Landsat 8 e Landsat 9, utilizando-se prioritariamente a banda 4. Foram processadas as cenas 1/67, 2/66, 2/67, 2/68, 3/66, 3/67, 4/65, 4/66, 4/67, 5/65, 5/66 e 6/65, as quais, em conjunto, proporcionam a cobertura espacial integral do território do estado do Acre.

As estradas foram quantificadas em termos de extensão (quilômetros), considerando o acréscimo de novas vias abertas até o ano de 2020. A elaboração dos mapas teve como objetivo aprimorar a visualização e a interpretação dos resultados obtidos, sendo realizada por meio do software QGIS, versão 3.18, em conjunto com o pacote



Microsoft Office para o tratamento e organização dos dados.

Resultados e Discussão

Conforme apresentado na Tabela 1, no ano de 2020 foi quantificada uma extensão total de 485.340,96 metros de estradas, correspondendo a aproximadamente 485,34 quilômetros de malha viária na área de estudo. Esse resultado evidencia a expressiva presença de vias terrestres implantadas no período, refletindo a intensificação do uso e da ocupação do solo, fatores diretamente relacionados à expansão das atividades antrópicas e às alterações na dinâmica ambiental local.

Tabela 1 - Quantificação do comprimento das estradas criadas no ano de 2020.

Ano de Criação	Comprimento (m)	Comprimento (km)
2020	485340,96	485,34

Fonte: (Dados da pesquisa)

A implantação e o planejamento de estradas em áreas ambientalmente sensíveis têm sido práticas recorrentes na região Amazônica (Bager *et al.*, 2015). Embora seja inegável a relevância social e econômica dessas infraestruturas para o desenvolvimento regional, torna-se indispensável a adoção de medidas rigorosas de controle e monitoramento contínuo, a fim de evitar que os impactos socioambientais superem os benefícios proporcionados (Baraloto *et al.*, 2015).

A espacialização da expansão de novas estradas pode ser observada na Figura 1, representando a abertura em todo território acreano no ano de 2020, destacando a formação de novos trechos viários distribuídos principalmente nas regiões sul e leste do território onde demonstra o alargamento da rede de estradas a partir do prolongamento de conexões já existentes.

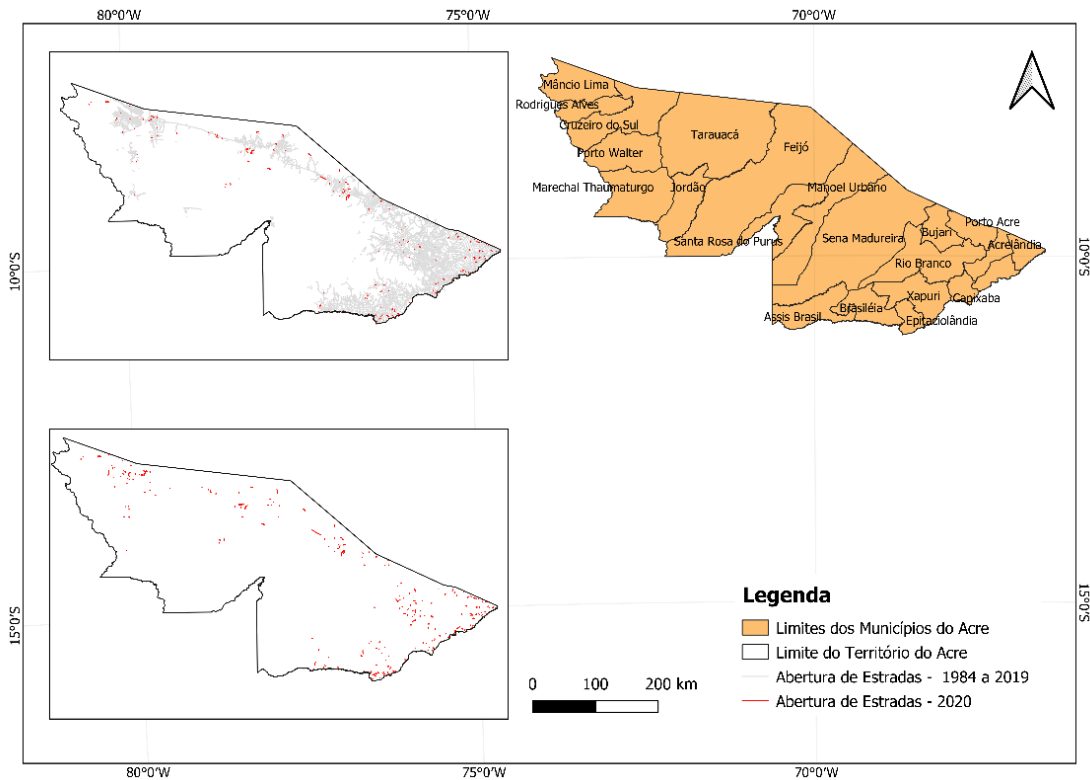


Figura 1 - Mapeamento das estradas na região de estudo referente ao ano de 2020.
Fonte: (Dados da pesquisa)

A expansão observada nesse período demonstra a continuidade do processo de ocupação e uso do solo, frequentemente associado à expansão agropecuária e à exploração de recursos naturais. São justamente essas atividades econômicas as grandes responsáveis pelo aporte de sedimentos aos cursos d'água, anteriormente mencionado. O desmatamento para pasto e agricultura expõe o solo à erosão, enquanto a extração de areia provoca o assoreamento direto dos rios (Rubira *et al.*, 2016). Desse modo, a estrada atua como um conduto que potencializa o impacto hidrológico das atividades que ela própria viabiliza, criando um ciclo de degradação ambiental interligado.

Essa dinâmica ressalta a importância do monitoramento espacial contínuo e do planejamento territorial para prevenir impactos ambientais decorrentes da abertura de vias em áreas ambientalmente sensíveis. Essas estradas proporcionam acesso a áreas que, em sua maioria, são destinadas à extração mineral de areia, à formação de pastagens e ao desenvolvimento de atividades agrícolas (Almeida *et al.*, 2022).

Conclusões

O mapeamento realizado para o ano de 2020 confirmou a continuidade da expansão da malha viária não oficial no estado do Acre, com a abertura de 485 km de novos ramais. Este resultado, inferior à média histórica do estado mas ainda expressivo, cumpre o objetivo central do estudo ao atualizar a série temporal de monitoramento e oferecer um diagnóstico espacialmente explícito do fenômeno para um período crítico. A distribuição geográfica desses ramais, concentrando-se nas proximidades da BR-



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de Dezembro de 2025

364 e na região leste do Acre, evidencia os vetores de pressão antrópica atuais e corrobora o padrão histórico de expansão a partir de eixos viários consolidados.

Portanto, o acompanhamento sistemático dessa dinâmica, tal como executado neste trabalho, é elemento essencial para auditar a legalidade das vias, subsidiar ações de controle jurisdicional e mensurar a influência da infraestrutura viária como catalisadora da supressão vegetal no contexto acreano.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, Marllus R.; OLIVEIRA, Igor; COSTA, Jéssica G.; SILVA, T T. S.; SILVA, Sonaira S.; en MELO, Antonio W. F., Ameaças à conservação do ecossistema das campinaranas no extremo oeste do Estado do Acre, in **Ciências Ambientais na Amazônia**, 1st ed, Rio Branco: Stricto Sensu Editora, 2022, bll 11–25.

BAGER, Alex; BORGHI, Carlos E.; en SECCO, Helio. The influence of economics, politics, and environment on road ecology in South America, in **Handbook of Road Ecology**, vol 50, Hoboken, NJ; Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell, 2015, bll 407–413.

BARALOTO, Christopher; ALVERGA, Paula; QUISPE, Sufer B.; BARNES, Grenville; CHURA, Nino B.; SILVA, Izaias B.; CASTRO, Wendeson; SOUZA, Harrison; MOLL, Iracema E. S.; CHILO, Jim D. A.; LINARES, Hugo D.; QUISPE, Jorge G.; KENJI, Dean; MARSIK, Matthew; MEDEIROS, Herison; MURPHY, Skya; ROCKWELL, Cara; SELAYA, Galia; SHENKIN, Alexandre; SILVEIRA, Marcos; SOUTHWORTH, Jane; COLOMO, Guido H. V.; PERZ, Stephen G. L. Effects of road infrastructure on forest value across a tri-national Amazonian frontier, **Biological Conservation**, vol 191, bll 674–681, Nov 2015.

BARBOSA, Anderson B.; MENGUE, Vagner P.; MORAES, Eduardo R.; SORIA, Lucyla S. IMPACTO DAS RODOVIAS NA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA. In: ANAIS DO XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2025, Salvador. **Anais eletrônicos...**, Galoá, 2025. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbsr-2025/trabalhos/impacto-das-rodovias-na-degradacao-ambiental-na-regiao-amazonica-brasileira?lang=pt-br>> Acesso em: 20 Out. 2025.

CUNHA, Márcia C.; OLIVEIRA, Antonio F.; THOMAZ, Edvaldo L. Interceptação de fluxo subsuperficial causado por estradas rurais na bacia do rio Guabiroba, Guarapuava -PR. **Revista Geonorte**, Edição Especial 4, V.10, N.1, p.164-169, 2014.

CUNHA, Márcia C.; THOMAZ, Edvaldo L. Fluxo subsuperficial interceptado por estrada rural: características e distribuição na paisagem. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 37, n. 3, p. 429-447, 2017.

FEARNSIDE, Philip M. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. **Conservation biology**, v. 19, n. 3, p. 680-688, 2005.

Júnior, Amintas O. B.; Júnior, Carlos M. S.; Ribeiro, Júlia G. F.; Sales, Márcio H. R..



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de Dezembro de 2025

Desmatamento e estradas não-oficiais da Amazônia. In: Anais Do XIII Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** São José dos Campos, INPE, 2007. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.19.4_7/doc/2357-2364.pdf> Acesso em: 20 Out. 2025.

KERNISKI, Maikeli M.; CUNHA, Márcia C. Estradas rurais e os impactos em bacias hidrográficas gerados pela sua implantação e manutenção. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 406-416, 2017.

LAURANCE, William F.; GOOSEM, Miriam; LAURANCE, Susan G. W. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in ecology & evolution**, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.

MERTEN, Gustavo H.; MINELLA, Jean P. G. The expansion of Brazilian agriculture: Soil erosion scenarios. **International Soil and Water Conservation Research**, v. 1, n. 3, p. 37-48, 2013.

NASCIMENTO, Eric de S. et al. Roads in the Southwestern Amazon, State of Acre, between 2007 and 2019. **Land**, v. 10, n. 2, p. 106, 2021.

RUBIRA, Felipe G.; MELO, Georgea do V.; OLIVEIRA, Filipe K. S. Proposta de padronização dos conceitos de erosão em ambientes úmidos de encosta. **Revista de Geografia** (Recife). 33. 168-193. 2016.

SILVA, José F. G. et al. Are the yield of sunflower and Paiaguas palisadegrass biomass influenced by soil physical quality? **Soil and Tillage Research**, v. 208, p. 104873, 2021.

THOMAZ, Edivaldo L.; PERETTO, Gustavo T. Hydrogeomorphic connectivity on roads crossing in rural headwaters and its effect on stream dynamics. **Science of the Total Environment**, v. 550, p. 547-555, 2016.

THOMAZ, Edivaldo L.; VESTENA, Leandro R.; RAMOS SCHARRÓN, Carlos E. The effects of unpaved roads on suspended sediment concentration at varying spatial scales – a case study from Southern Brazil. **Water and environment journal**, v. 28, n. 4, p. 547-555, 2014.

THOMAZ, Edivaldo. L.; VESTENA, Leandro R.; RAMOS-SCHARRON, Carlos E. The effects of unpaved roads on suspended sediment concentration of third-to fifth-order streams- A case study from southern Brazil. In: **AGU Fall Meeting Abstracts**. 2012. p. EP13D-0880.

WEMPLER, Beverley C. et al. Ecohydrological disturbances associated with roads: Current knowledge, research needs, and management concerns with reference to the tropics. **Ecohydrology**, v. 11, n. 3, p. e1881, 2018.
