

## Impacto Negativo das Estradas na Floresta Amazônica

### Ambiental

- 95% de todo o desmatamento na Amazônia ocorre dentro de 5,5 km de estradas (Barber et al., 2014)
- As estradas reduzem a biodiversidade ao introduzir espécies invasoras e fragmentar o habitat (Koga et al., 2022; Vilela et al., 2020)
- Ao fornecer acesso a áreas remotas, as estradas facilitam a extração insustentável de recursos naturais por agentes locais (Ibisch et al., 2016; Perz et al., 2007; Arima et al. 2005)
- Tanto as estradas formais quanto as informais geralmente carecem de avaliações de viabilidade ambiental para determinar possíveis danos (Vilela et al., 2020)

### Comunidades Indígenas

- As estradas trazem doenças, exploração e mudança cultural para as comunidades indígenas (Koga et al., 2022; Ferrante et al., 2020)
- As estradas colocam em risco as comunidades indígenas ao aumentar a competição por terras e recursos com novos colonos (Vilela et al., 2020; Perz et al., 2010)
- O desenvolvimento contínuo de estradas estabelece um padrão perigoso de desenvolvimento de fronteira para comunidades indígenas ameaçadas (Ferrante et al., 2020; Perz et al., 2007)



Fig. 1 (acima): Uma estrada corta a Amazônia peruana (LaRocca, 2022).



Fig. 2 (acima): Construção de estradas ao longo da rodovia interoceânica (Salisbury, 2007).

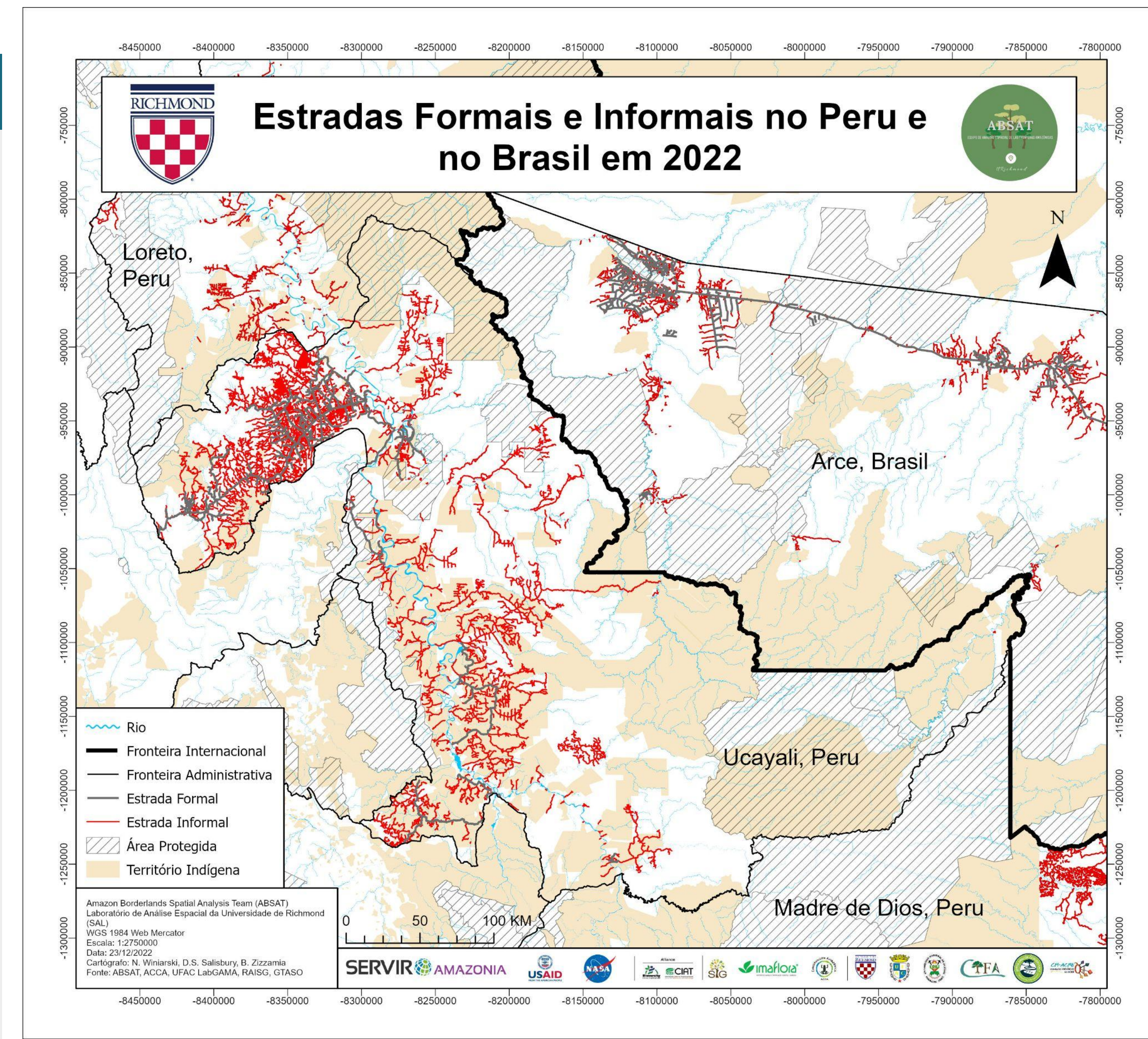


Fig. 3 (acima): Mapa das estradas informais em Ucayali, Loreto e Madre de Dios, Peru e Acre, Brasil visto em 2022.

### Estradas no Acre, Brasil

- Estradas expandidas no Acre, Brasil em 590 km por ano entre 2007 e 2019 (Nascimento et al., 2021)
  - O ano de 2019 foi o de maior crescimento, com 1.050 quilômetros de estradas construídas (Nascimento et al., 2021)
  - Os projetos de assentamento foram os territórios administrativos onde ocorreu o maior crescimento de estradas (Nascimento et al., 2021)
  - As unidades de conservação tiveram o maior percentual de expansão de estradas (Nascimento et al., 2021)
- Nascimento e cols. (2021) encontra uma correlação entre desmatamento e construção de estradas

## Metodologia

- Foram empregados ESRI ArcGIS Pro (Versão 3.0) e dados de satélite de resolução de 4,77 metros dos mosaicos mensais do Planeta
  - Foram usadas imagens de setembro para identificar estradas acumuladas anualmente entre 2017 e 2021
  - Foram usadas imagens de setembro para identificar estradas acumuladas anualmente entre 2017 e 2021
- Dados expandidos coletados anteriormente pela ABSAT, ACCA, UFAC LabGama e outros
- Dados de estrada quantificados por métricas como ano construído, data de imagem e comprimento em quilômetros
- Criou-se uma grade de áreas de 10 KM<sup>2</sup> para focar a análise e registrar com mais precisão a presença de estradas rurais, taxa de expansão e contração/recuperação pela floresta tropical
- Analisou-se o crescimento rodoviário no centro de Ucayali, Peru, para identificar tendências anuais e mensais (excluindo-se o corredor rodoviário Pucallpa-Lima e a bacia do rio Purus)

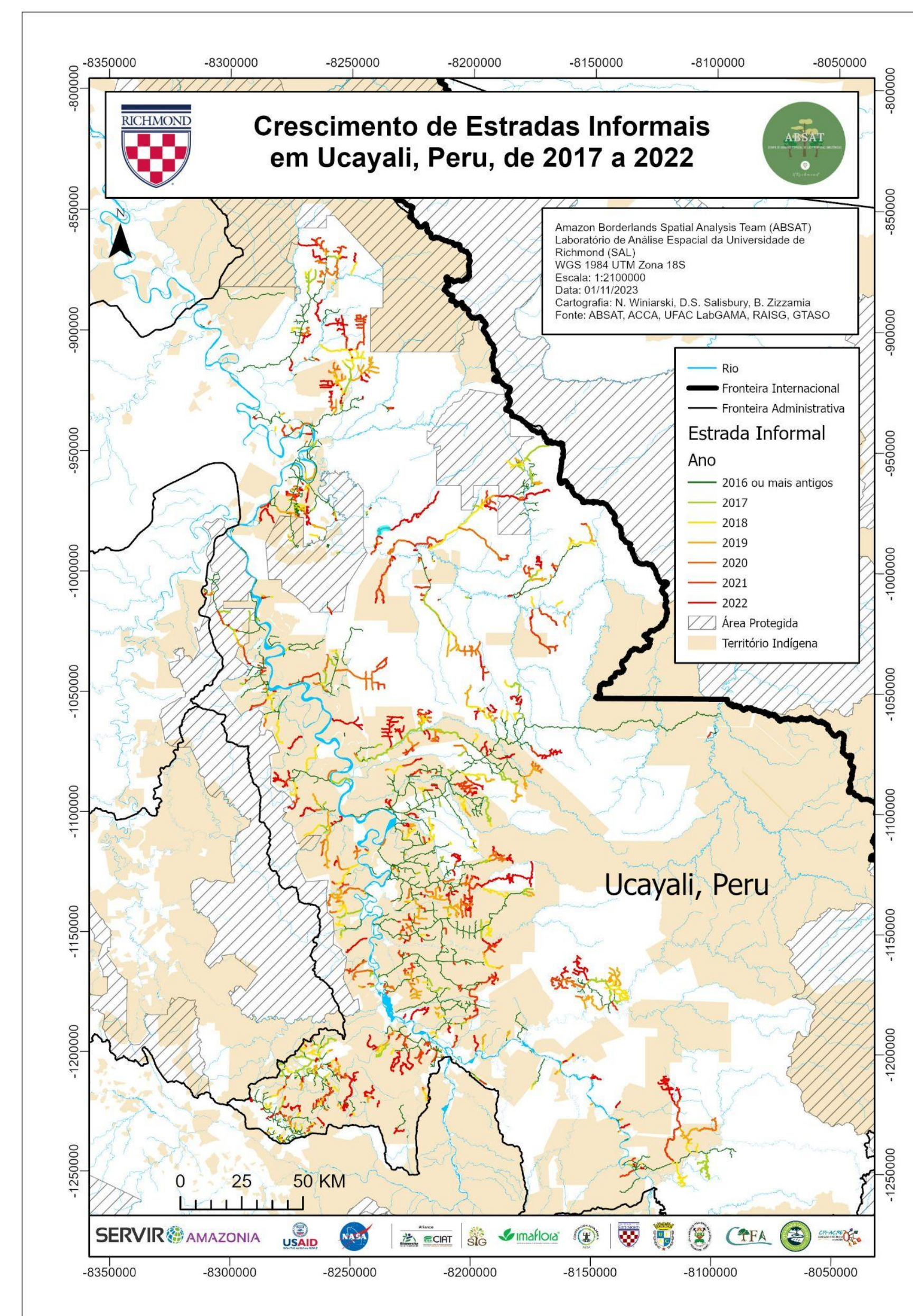


Fig. 4 (acima): Mapa das redes rodoviárias formais e informais de 2017 a 2022 no centro de Ucayali.

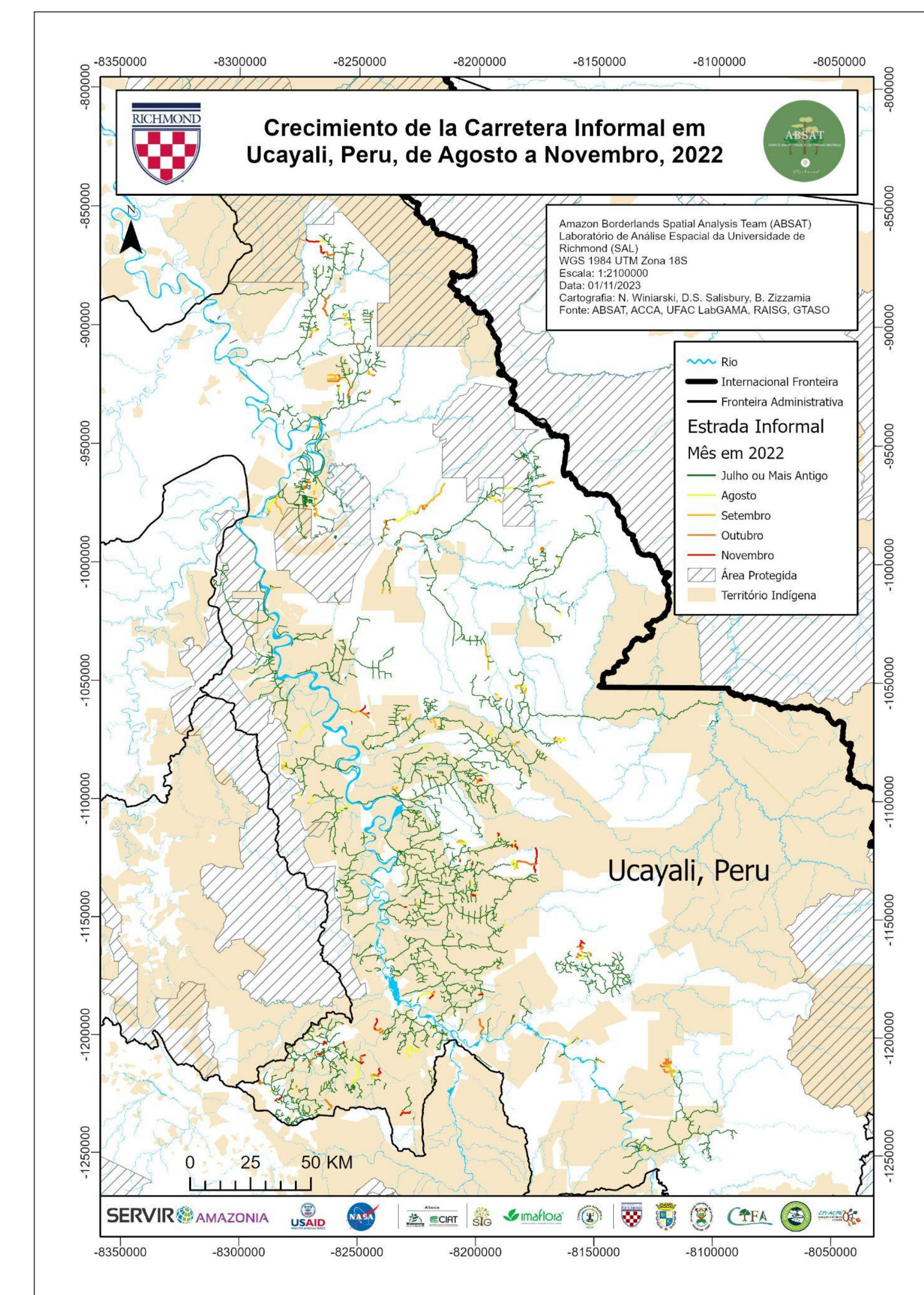
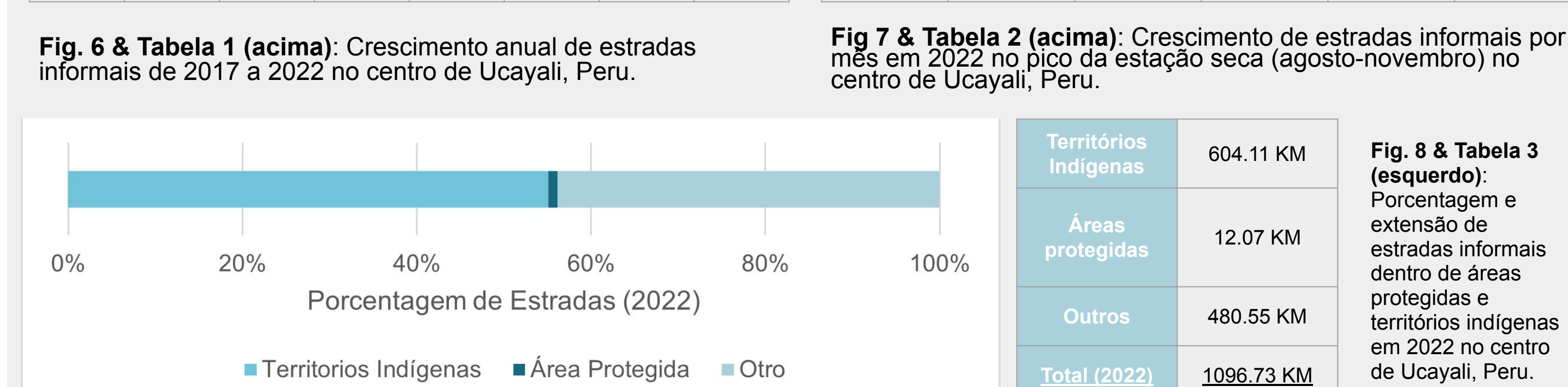
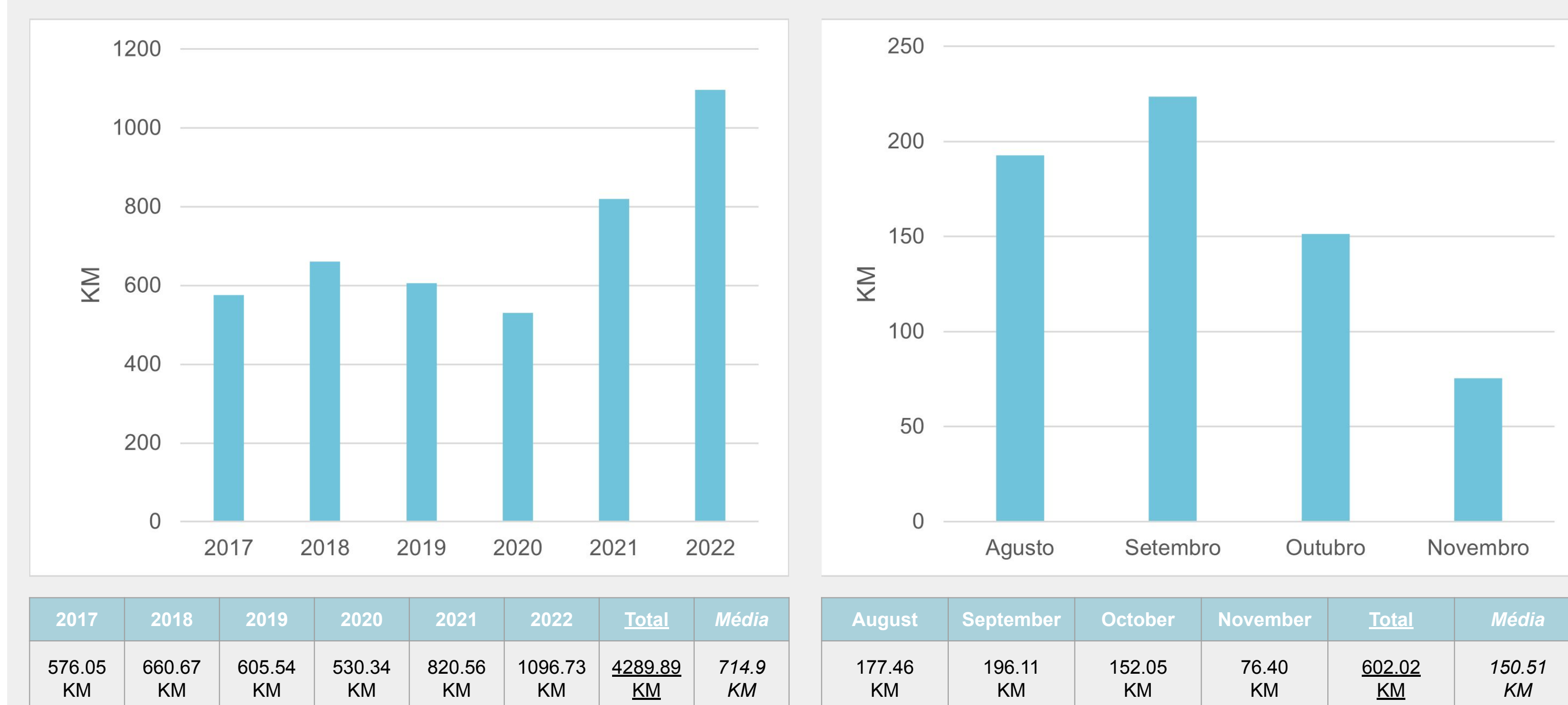


Fig. 5 (acima): Mapa do crescimento de estradas informais de agosto a novembro de 2022 no centro de Ucayali.

## Dados de Crescimento Rodoviário 2022



## Discussão

### Análise da Literatura

- Limitar a expansão de redes rodoviárias informais na Bacia Amazônica protegerá a biodiversidade local e apoiará os objetivos globais de sustentabilidade (Koga et al., 2022; Ibisch et al., 2016)
- Compreender e comunicar os impactos do desenvolvimento de estradas nos serviços ecossistêmicos da região criará oportunidades para uma tomada de decisão mais focada em várias escalas (atores locais, regionais, nacionais e internacionais)

### Limitações

- Obstruções de imagens, como nuvens e erros de processamento de imagens, podem limitar a eficácia e a precisão da análise informal de dados rodoviários
- A metodologia atual da ABSAT monitora apenas a expansão e a presença do sistema rodoviário informal e não contabiliza facilmente a contração/recuperação de estradas pela floresta tropical
- O tempo necessário para coleta de dados e controle de qualidade, barreiras linguísticas e conectividade inconsistente com a Internet limitam a comunicação ágil e oportuna para territórios e comunidades ameaçadas

### Ações Futuras

- Melhorar a compatibilidade transfronteiriça atualizando o conjunto de dados do UFAC LabGAMA (Nascimento et al., 2021) Acre, Brasil (atualmente limitado a 2020)
- Melhorar a precisão do conjunto de dados mudando para análise mês a mês, em vez de análise anual
- Melhorar a metodologia ABSAT para medir com mais precisão a expansão temporal, redução e presença de estradas
- Analisar as técnicas de aprendizado de máquina ACCA para melhorar a velocidade e a precisão da coleta de dados
- Continuar a monitorar a expansão da malha rodoviária informal em áreas de rica diversidade cultural e ecológica (territórios indígenas, unidades de conservação e paisagens adjacentes)

