



OBSERVATÓRIO
BR-319

NOTA TÉCNICA

nº 03 | Abril 2021

Abertura e expansão de ramais em quatro municípios sob influência da rodovia BR-319



Foto: Cristie Sicsu

Abertura e expansão de ramais em quatro municípios sob influência da rodovia BR-319



1. Introdução

O modal rodoviário se constituiu como principal forma de transporte do Brasil principalmente a partir da década de 1950, associado à expansão da indústria automotiva no país. Essa expansão se deu pela opção da gestão pública por estabelecer investimentos e incentivos a este segmento, que fragilizou, por sua vez, o desenvolvimento de outros modais e consolidou a dependência econômica do país a esse setor. Essa lógica de desenvolvimento associada à indústria automotiva ganhou força ao longo das décadas, resultando na grande malha viária que temos hoje (Rodrigues, 2013).

A essa força da indústria automotiva, se juntou o ideal de integração nacional, bastante fortalecido durante os anos de Ditadura Militar no Brasil (1964-1985), onde diversas estradas foram planejadas e implementadas visando conectar a Amazônia ao resto do Brasil (por ex. BR-174, BR-230, BR-319, BR-364, entre outras). Nesse período, o planejamento de rodovias, além de ignorar a influência deste processo sobre a integridade dos

ecossistemas e paisagens naturais, não considerava os territórios de vida de povos indígenas e comunidades tradicionais para delimitar seus traçados, gerando conflitos sangrentos que resultaram em diminuições drásticas de populações originárias no século 20 (ver Schwade, 2012).

Atualmente, a Amazônia Legal possui uma malha viária de aproximadamente 23.634 km de extensão (Simone R. Freitas, comunicação pessoal, 2 de abril de 2022)¹ e cobre boa parte da região, principalmente em seu setor sul e central, onde por sua vez e em decorrência disto se concentram as principais frentes de degradação ambiental e social e a grande maioria dos conflitos sociais existentes na Amazônia.

¹ A extensão da malha viária inclui rodovias pavimentadas no bioma Amazônia, considerando rodovias federais, estaduais e municipais. Para o cálculo, a malha rodoviária pavimentada do bioma Amazônia foi recortada (limite dos Biomas pelo IBGE) com ferramentas de geoprocessamento.
Fonte: Anuário CNT do Transporte 2021 (<https://anuariodotransporte.cnt.org.br/2021/Inicial>)

As estradas oficiais são conhecidas pelo seu papel de promotoras do desenvolvimento regional, quando criadas com o objetivo de melhorar a infraestrutura de uma região à medida que a economia cresce (Ahmed *et al.*, 2013), e também como geradoras de degradação ambiental, quando a lógica de criação é focada no desenvolvimento econômico e questões sociais e ambientais se tornam secundárias. A exemplo disso, temos que as áreas mais desmatadas da Amazônia brasileira, que formam o que conhecemos como Arco do Desmatamento, são acessíveis por estradas (Ahmed *et al.*, 2013; Oviedo *et al.*, 2019).

A construção de estradas oficiais geralmente é acompanhada do surgimento de redes de estradas menores, as estradas não oficiais, mais conhecidas como ramais, que podem ser construídas com o objetivo de ocupação regional, conexão de comunidades a uma estrada oficial, ou mesmo para o acesso a recursos naturais e ocupação de terras. O modo como essas vias se dispõem no espaço, resultado do padrão de ocupação de determinada área, influenciará na composição da paisagem, com o desmatamento ocorrendo próximo as estradas e ramais (Pfaiff *et al.*, 2009; Arima *et al.*, 2008, Saito *et al.*, 2011).

Atualmente, a proximidade a redes de transporte, principalmente, a rede de ramais ilegais é considerada um dos principais impulsionadores do desmatamento na Amazônia brasileira, onde 95% do desmatamento da região ocorre dentro de 5,5 quilômetros de

alguma rodovia. Esse desmatamento não é uniforme, sendo quatro vezes maior em áreas não protegidas do que em Áreas Protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) (Barber *et al.*, 2014), evidenciando a importância desses territórios em áreas próximas a rodovias.

A rodovia BR-319, que conecta as capitais do Amazonas e de Rondônia, é uma das estradas amazônicas idealizadas e construídas na década de 1970 com o objetivo de integração nacional (Rodrigues, 2013). Porém, devido ao baixo fluxo de veículos, a grande extensão de paisagens inundáveis ao longo de seu traçado aliada à grande quantidade de chuvas na região, ao alto preço do transporte terrestre e à falta de manutenção, o pavimento da estrada foi se deteriorando com o tempo até se tornar intrafegável, culminando no encerramento da última linha de ônibus que realizava o trajeto Manaus-Porto Velho, em 1988 (Fearnside & Graça, 2006).

De lá para cá, a recuperação da rodovia fez parte dos planos do governo federal em diferentes gestões e, apesar de nunca ter sido completamente recuperada, passou por diversas melhorias, como o asfaltamento dos trechos iniciais e finais na estrada, assim como manutenção periódica, principalmente a partir de 2016, do trecho que perdeu completamente seu asfalto, conhecido como Trecho do Meio². A partir de então, houve uma

² Para mais detalhes do histórico da rodovia BR-319, ver a Linha do Tempo do Observatório BR-319. Acesso em: <http://www.observatoriobr319.org.br/#linha-do-tempo>

melhora considerável na trafegabilidade da estrada, especialmente nos meses de pouca chuva.

Atualmente, apesar de não ser uma rodovia completamente asfaltada, a BR-319 já é considerada um novo vetor de expansão do Arco do Desmatamento devido aos altos índices de desmatamento apresentados pelos municípios localizados ao sul dessa rodovia (Oviedo, 2019), concretizando o alerta feito por pesquisadores há mais de dez anos (ver Fearnside & Graça, 2006) e tornando-se a flecha do desmatamento apontada para a Amazônia Central (Carrero *et al.*, 2020).

A ausência de planos de ação efetivos de combate à grilagem de terras e ao consequente desmatamento e às queimadas nas esferas estadual e federal, aliados à ausência de governança na região de influência da BR-319, faz com que municípios mais ao sul da rodovia venham apresentando valores recordes de desmatamento nos últimos anos, inclusive relacionados a grandes áreas desmatadas dentro de Unidades de Conservação e Terras Indígenas (Guarido e Marinho, 2022).

Tendo em vista que as estradas oficiais e os ramais constituem os principais vetores de desmatamento na Amazônia brasileira, e que a BR-319 tem se consolidado como uma das novas frentes de expansão do desmatamento nesse bioma, **o objetivo desse estudo é analisar a dinâmica de abertura e expansão de ramais ativos em 2021 em quatro municípios localizados ao sul da rodovia: Canutama, Humaitá,**

Manicoré e Tapauá, tendo como objetivos específicos:

- Mapear a rede de ramais em Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá, ativos em 2021;
- Identificar a taxa de crescimento e determinar o ano de maior dinâmica de abertura e expansão de ramais nesses municípios;
- Analisar a dinâmica de abertura e expansão de ramais na área de influência direta da rodovia BR-319 (considerando uma faixa de 40 km de largura em cada lado da mesma), nos quatro municípios;
- Analisar a dinâmica de abertura e expansão de ramais em Áreas Protegidas (Terras Indígenas e Unidades de Conservação), Assentamentos Federais, Imóveis Privados e Florestas Públicas Não Destinadas (FPND);
- Investigar a influência das estradas oficiais e dos ramais no desmatamento e nos focos de calor detectados nos quatro municípios.

Foto: Acervo / Idesam



BR-174/AM-364, ou ramal da Democracia, no município de Manicoré.

2. Material e método

2.1 Área do estudo

A rodovia BR-319 é a estrada que conecta as capitais Manaus (AM) e Porto Velho (RO), cortando o interflúvio Purus-Madeira ao longo de aproximadamente 850 km de extensão. É subdividida em quatro trechos para fins de licenciamento: Trecho A (0 a 177,8 km), Trecho B (655,7 a 877,4 km), Trecho C (177,6 a 250 km) e Trecho do Meio (250 a 655,7 km). O trecho mais ao sul da rodovia, que também corresponde ao sul do Amazonas, e que faz divisa com os municípios Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá, selecionados nesse estudo, apresenta uma porção asfaltada, correspondente ao Trecho B da BR-319, e ao Trecho do Meio, ainda sem asfalto.

Manicoré é o segundo maior entre os municípios analisados e possui a maior área desmatada (Tabela 1). Devido aos altos índices de desmatamento anuais, integra a lista de municípios prioritários para o combate ao desmatamento, do Ministério do Meio Ambiente³, desde 2017. Apesar de sua sede estar localizada às margens do rio Madeira, o município possui forte ligação com a BR-319 devido a BR-174/AM-364, que liga um porto fluvial localizado no rio Madeira à BR-319.

Canutama é o segundo município mais

desmatado dentre os quatro analisados e, por outro lado, é o município com maior percentual de Áreas Protegidas (83% do município). É cortado pelas rodovias federais BR-230 (Transamazônica) e BR-319 em locais bastante distantes da sede municipal, localizada na margem esquerda do rio Purus.

Humaitá está posicionado na intersecção da BR-319 com a BR-230, e possui forte relação com a BR-319, principalmente na região do distrito de Realidade, que surgiu e cresceu às margens dessa rodovia. Setenta e oito por cento do território possui ordenamento territorial definido, sendo 56% Áreas Protegidas. É o terceiro município com maior área desmatada e, recentemente, foi incluído

³ A lista de municípios prioritários foi instituída pelo Decreto nº 6.321/2007, que responsabiliza o Ministério do Meio Ambiente (MMA) por editar anualmente uma portaria com a lista de municípios situados no bioma Amazônia a serem considerados prioritários para ações de prevenção e controle do desmatamento. A análise para inclusão de um município na lista considera a dinâmica do desmatamento recente (texto adaptado de: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/controlado-desmatamento-e-incendios-florestais/municipios-prioritarios>).

na lista de municípios prioritários para o combate ao desmatamento, pela Portaria nº 9/2021.

Por fim, Tapauá é o maior município em extensão e possui a menor área desmatada. A sede municipal é localizada no rio Purus e não tem conexão terrestre com a BR-319. Apesar disso, o município possui um projeto de estrada estadual

(AM-366) que visa conectar a sede à BR-319 que, caso seja construída, cortará ao meio o Parque Nacional Nascentes do Lago Jari (Carlos e Meirelles, 2018). Quarenta e três por cento do território municipal é demarcado como Áreas Protegidas, mas Tapauá ainda possui uma área pública bastante extensa sem destinação (4.595.672 ha ou 54% da área municipal).

Tabela 1. Ordenamento territorial em Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá. As áreas foram calculadas em hectares.

MUNICÍPIO	ÁREA MUNICIPAL	UCs	TIs	ASSENTAMENTOS FEDERAIS	IMÓVEIS PRIVADOS	FPND*	DESMATAMENTO 2020**
Canutama	3.368.439	2.350.506	445.860	51.967	132.366	752.641	128.030
Humaitá	3.312.744	474.121	1.388.643	458.924	416.533	717.360	103.230
Manicoré	4.827.648	1.703.803	807.096	275.166	882.553	1.663.528	224.085
Tapauá	8.536.636	1.925.503	1.758.047	111.242	171.627	4.595.672	35.415

* FPND = Floresta Pública Não Destinada

** Desmatamento acumulado, Prodes-Inpe 2020.

Foto: Cristie Sicsu



Ramal em Tapauá que segue o traçado da rodovia planejada AM-366

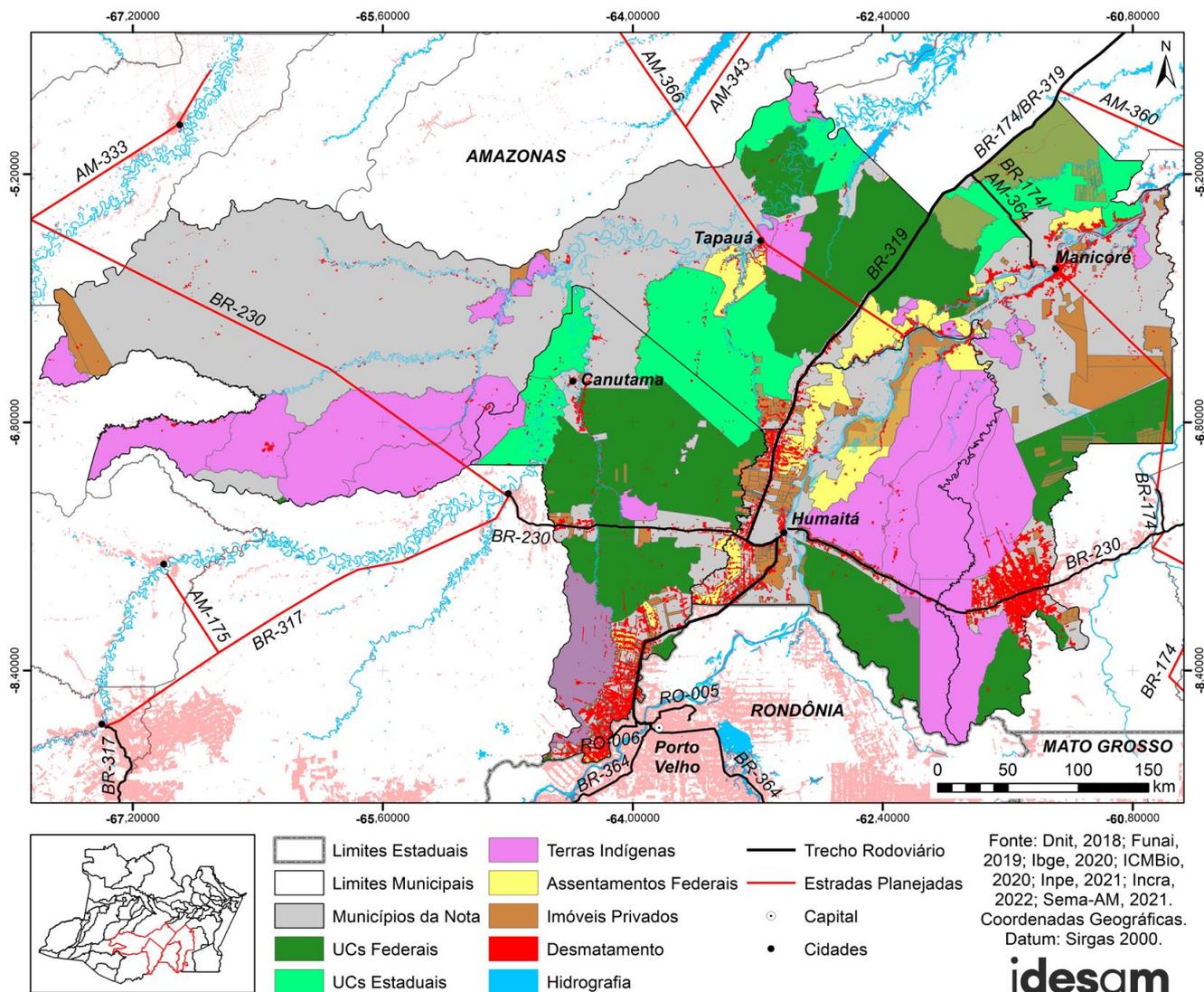


Figura 1. Categorias fundiárias, estradas existentes e planejadas, e desmatamento nos municípios de Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá.

Mapeamento de ramais

O mapeamento da rede de ramais nos quatro municípios foi realizado no período entre 2016 e 2021 por interpretação visual, utilizando imagens de alta resolução da constelação Planet/NICFI, 3 metros de resolução espacial, mosaicos semestrais de dezembro (2016-2019) e mensais de outubro (2020 e 2021).

O ano de 2021 foi considerado marco zero, ou seja, o mapeamento considerou os ramais existentes e visíveis neste ano. As imagens dos anos anteriores até 2016 serviram para datar o ano de origem dos ramais ou de trechos deles. Todo histórico de ramais pretérito a este ano foi mapeado e registrado como sendo de 2016.

A metodologia seguiu os seguintes critérios:

- Considerou-se como ramais os trechos de estradas não oficiais;
- As estradas intralotes que não se conectam a áreas de floresta, a outros ramais ou que tinham por objetivo delimitar o terreno não foram consideradas como ramais, assim como arruamentos de vilas, distritos, comunidades e loteamentos;
- Registrou-se como 2016 todos os ramais existentes até esse ano;
- O ano de 2021 foi considerado como marco zero com objetivo de mapear apenas os ramais ativos, assim não foram mapeados ramais que existiam em anos anteriores, mas que foram abandonados e desapareceram antes de 2021.

Quando houve dificuldade na identificação do ano de origem dos ramais, dois critérios foram utilizados: 1) o momento em que o ramal se tornou visível a partir da imagem de satélite, mesmo que isso não significasse o aparecimento do solo exposto, mas a partir de sinuosidade e deformação na cobertura florestal. Essa característica só é possível de ser identificada com a utilização de imagens de alta resolução espacial. 2) a identificação do surgimento de forma linear de áreas de desmatamento floresta adentro, onde o trecho que liga essa área à rede geral de ramais ou estradas ainda não estivesse visível, surgindo apenas

em anos posteriores, considerou-se o ano de criação do ramal igual ao ano de aparecimento das áreas desmatadas.

É necessário destacar que a datação da origem de um ramal nem sempre coincide com seu surgimento de fato, haja vista que toda interpretação se dá a partir de alterações na cobertura florestal e muitos ramais são criados sem que seja possível a detecção via imagem de satélite.

As imagens Planet utilizadas foram disponibilizadas pelo Projeto NICFI (*Norway's International Climate and Forests Initiative*) do Ministério do Clima e Meio Ambiente do Governo da Noruega (<https://www.nicfi.no/>).

Análises da dinâmica de abertura de ramais nos municípios

Todas as análises foram realizadas dentro dos limites municipais de Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá. As porções das estradas oficiais e dos ramais das Áreas Protegidas, dos Assentamentos Federais e Imóveis Privados que estavam fora dos limites desses municípios não foram consideradas nas análises.

Para a análise da dinâmica de ramais nas áreas de diferentes categorias fundiárias, foram consideradas: I) Unidades de Conservação II) Terras Indígenas; III) Assentamentos Federais; e IV) Imóveis Privados. Já as Florestas Públicas Não Destinadas (FPND) são áreas florestais de domínio estadual ou federal que ainda não

tiveram seu uso decretado, ou seja, não se enquadram em nenhuma das categorias fundiárias acima listadas (**fontes listadas no Apêndice**). A quilometragem de ramais foi calculada para essas áreas em cada município.

Para a análise da dinâmica de ramais na área de influência direta da BR-319 foi feito um *buffer*, considerando uma faixa de 40 km em cada margem da estrada em concordância com a **Portaria Interministerial nº 60 de 2015**, que estabelece estas medidas como os limites de atuação de órgãos e entidades da administração pública federal em processos administrativos de licenciamentos ambientais.

Por fim, para analisar a relação entre desmatamento e focos de calor, e

estradas oficiais e ramais foram feitos buffers de 1 km a 5 km nas estradas oficiais presentes nos quatro municípios (BR-319, BR-230 e BR-174/AM-364) e nos ramais. Os resultados para ambos os dados foram divididos em: i) estradas e ii) estradas e ramais (sem considerar sobreposições).

Os dados de desmatamento acumulado são do projeto Prodes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) com série histórica até o ano de 2020 (publicação de 2021: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>). Os dados de focos de calor são do Programa Queimadas, também do Inpe, e correspondem ao período de janeiro a dezembro de 2021. Para isso, foram usados apenas os dados do satélite de referência (<https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas>).

3. Resultados e discussão

Município

O mapeamento de ramais em Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá resultou na identificação de uma rede de ramais que somados perfazem uma extensão total de 4.752 km. O ano de maior crescimento de ramais foi 2020 (crescimento de 14%), com um acréscimo de 560 km de ramais nesses municípios somente nesse ano (**Tabela 2**). O acréscimo total de ramais entre 2016 e 2021 nos quatro municípios foi de 1.593 km,

o que corresponde à abertura de quase duas rodovias BR-319 em cinco anos.

O município que apresentou a maior rede de ramais foi Canutama, seguido por Humaitá, Manicoré e Tapauá. Apesar disso, Humaitá foi o município que mais expandiu sua rede de ramais, em quilômetros, nos últimos cinco anos (**Ver a coluna “Acréscimo 2016-2021”, da Tabela 2**).

Tapauá, apesar de ser o município com a menor rede de ramais, apresentou a maior taxa de crescimento desse tipo de via, entre 2016 e 2021, de 451% (Tabela 3). Com

exceção desse município, que apresentou um maior acréscimo de ramais no ano de 2018, nos outros três a rede de ramais cresceu mais em 2020.

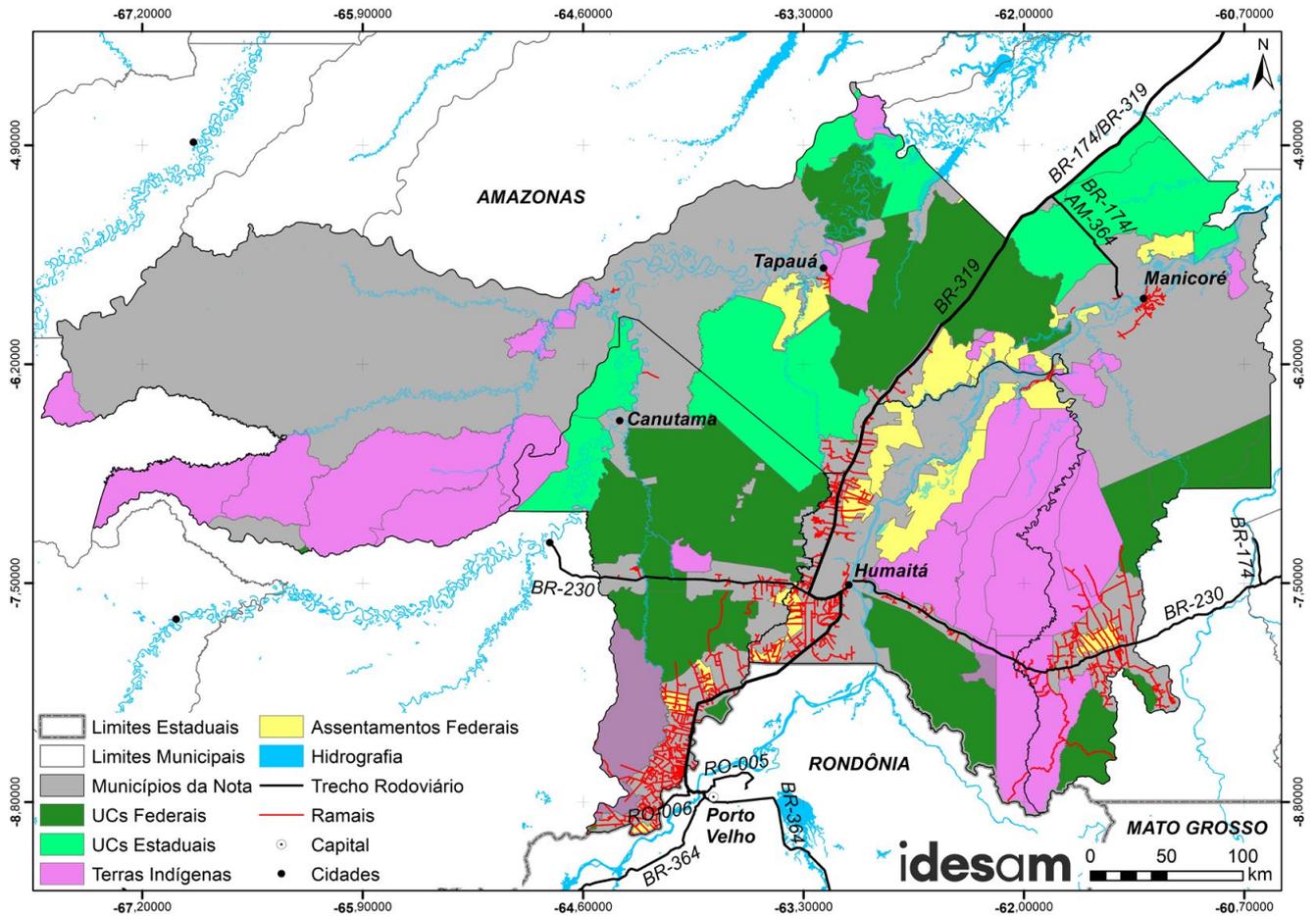


Figura 2. Ramais mapeados em Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá, até o ano de 2021.

Tabela 2. Extensão acumulada de ramais (km) entre 2016 e 2021, por município.

MUNICÍPIO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	ACRÉSCIMO 2016 - 2021
Humaitá	829,02	941,19	1.047,11	1.148,82	1.343,09	1.485,59	656,57
Canutama	1.254,09	1.327,28	1.418,31	1.481,51	1.650,69	1.687,78	433,69
Manicoré	1.047,58	1.083,69	1.132,19	1.174,58	1.333,47	1.422,12	374,54
Tapauá	28,39	45,88	87,19	108,00	145,85	156,41	128,02
Total	3.159,08	3.398,04	3.684,80	3.912,92	4.473,11	4.751,90	1.592,82

Tabela 3. Taxa de crescimento de ramais por ano e entre 2016 e 2021, por município.

MUNICÍPIO	2017	2018	2019	2020	2021	2016 - 2021
Tapauá	62%	90%	24%	35%	7%	451%
Humaitá	14%	11%	10%	17%	11%	79%
Manicoré	3%	4%	4%	14%	7%	36%
Canutama	6%	7%	4%	11%	2%	35%
Total	8%	8%	6%	14%	6%	50%

Área de influência direta da BR-319

A análise do *buffer* de 40 km para cada lado da rodovia mostrou que, quando somados, 62% dos ramais dos quatro municípios estavam na área sob influência direta da BR-319, totalizando 2.934 km de

ramais. Contudo, a distribuição desses ramais por município não foi homogênea: em Humaitá, 91% dos ramais estão dentro dos 40 km; em Canutama, 86%; em Tapauá, 67%; e em Manicoré, apenas 2%.

Tabela 4. Extensão acumulada de ramais (km), entre 2016 e 2021, na área de influência direta da BR-319, por município.

MUNICÍPIO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	ACRÉSCIMO 2016 - 2021
Humaitá	746,19	854,01	953,62	1.048,48	1.227,70	1.352,79	606,60
Canutama	1.067,97	1.141,15	1.228,57	1.280,99	1.415,60	1.447,90	379,94
Tapauá	2,88	16,10	45,05	62,79	96,44	104,52	101,64
Manicoré	8,93	9,89	20,80	25,63	28,98	28,98	20,05
Total	1.825,97	2.021,15	2.248,04	2.417,90	2.768,71	2.934,19	1.108,22

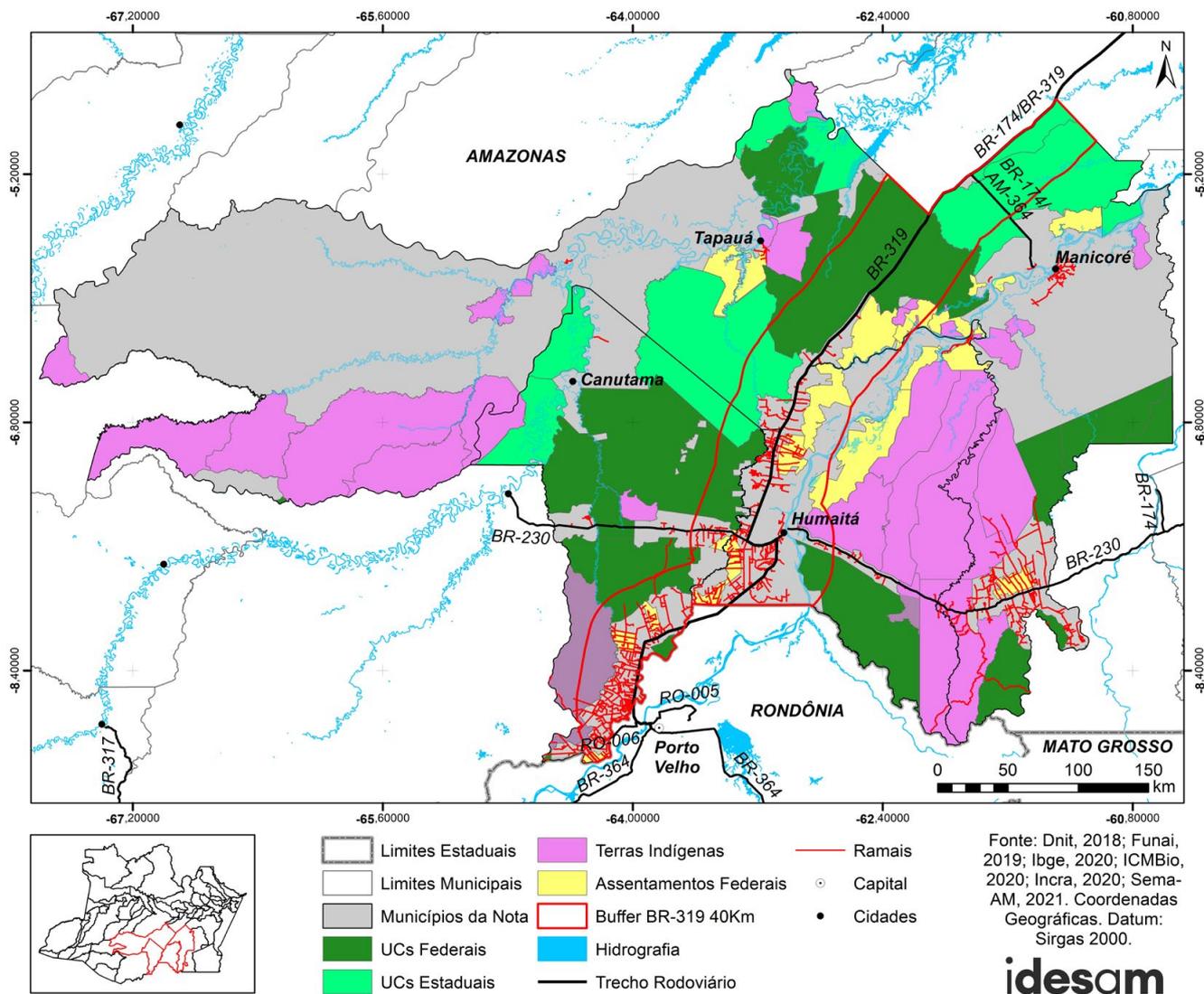


Figura 3. Mapa dos municípios de Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá com destaque para o *buffer* de 40 km para cada lado da rodovia, representando a área de influência direta da BR-319.

Os dados indicam que Canutama e Humaitá, além de possuírem uma dinâmica de abertura e expansão de ramais bastante relacionada à BR-319, apresentaram também um aumento recente dessa atividade, já que o ano de maior crescimento de ramais nesses municípios, na área de influência direta da rodovia, foi 2020 (Tabela 5).

Importante destacar que grande parte da rede de ramais nesses dois municípios

está possibilitando uma forte pressão por ocupações ilegais nas Áreas Protegidas que possuem limites próximos à rodovia. Em Canutama, é possível notar uma extensa rede de ramais próxima ao Parque Nacional (Parna) Mappinguari e à TI Jacareúba/Katawixi, que possui 96% de seu território sobreposto a esse Parna e está sem proteção legal desde dezembro de 2021, devido ao fim da vigência e não renovação de sua Portaria de Restrição de Uso (Revista Cenarium, 2021). Da mesma

forma, em Humaitá, é possível notar uma extensa rede de ramais na região do distrito de Realidade, promovendo pressão irregular da Floresta Nacional (Flona) de Balata-Tufari (Figura 4).

Tapauá foi de longe o município que apresentou a maior taxa de crescimento na área de influência direta da BR-319, com 3.525% entre 2016 e 2021 (Tabela 5). Ao contrário de Canutama e Humaitá, que já apresentavam uma malha mais expandida de ramais em 2016, Tapauá saltou de 3 km nesse ano, para 105 km de ramais abertos após cinco anos. Esses ramais não estão dispersos pelo município, mas concentrados na região próxima ao distrito de Realidade, de onde se expandem as pressões sobre as UCs Floresta Estadual (FES) Tapauá e o Parque Nacional (Parna) Nascentes do Lago Jari.

Em Manicoré, embora a dinâmica de abertura de ramais próximos à BR-319 seja diferente da dinâmica dos demais municípios, a lógica de expansão dos ramais a partir de estradas oficiais é

a mesma, com o diferencial de que, nesse caso, os ramais concentram-se nas margens da BR-230, dentro e nos arredores do distrito de Santo Antônio do Matupi, gerando pressão e invasões nas Terras Indígenas nesse município, fato esse que será detalhado no próximo tópico (Florestas públicas não destinadas e categorias fundiárias).

Essa grande expansão de ramais na área de influência da BR-319 nos últimos cinco anos, suporta a ideia de que a simples menção à repavimentação de trechos da BR-319, ou sua completa finalização, como vem ocorrendo frequentemente nos últimos anos pelos governos federal e estadual, já é suficiente para alterar a dinâmica de ocupações ilegais de terras e especulação fundiária nesse território, impulsionando a abertura de novos ramais e proporcionando o aumento do desmatamento na área de influência dessa rodovia (Amazônia Real, 2021; O Globo, 2021; Mataveli *et al.*, 2021; Mongabay, 2021).

Tabela 5. Taxa de crescimento anual de ramais na área de influência direta da BR-319, por município.

MUNICÍPIO	2017	2018	2019	2020	2021	2016 - 2021
Tapauá	458%	180%	39%	54%	8%	3.525%
Manicoré	11%	110%	23%	13%	0%	224%
Humaitá	14%	12%	10%	17%	10%	81%
Canutama	7%	8%	4%	11%	2%	36%
Total	11%	11%	8%	15%	6%	61%

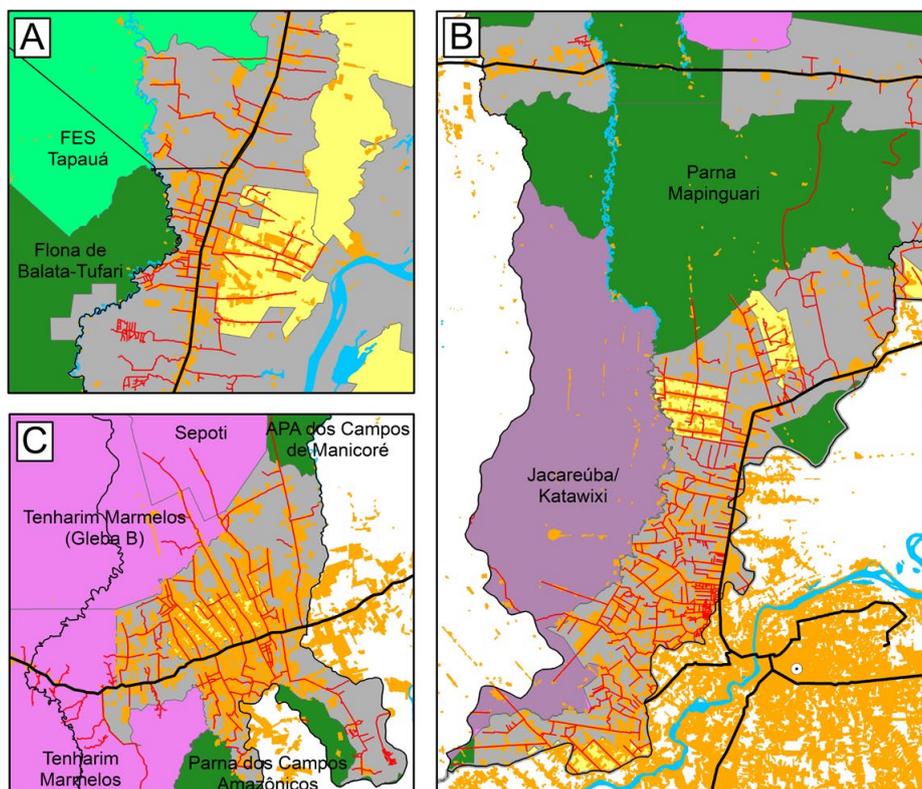
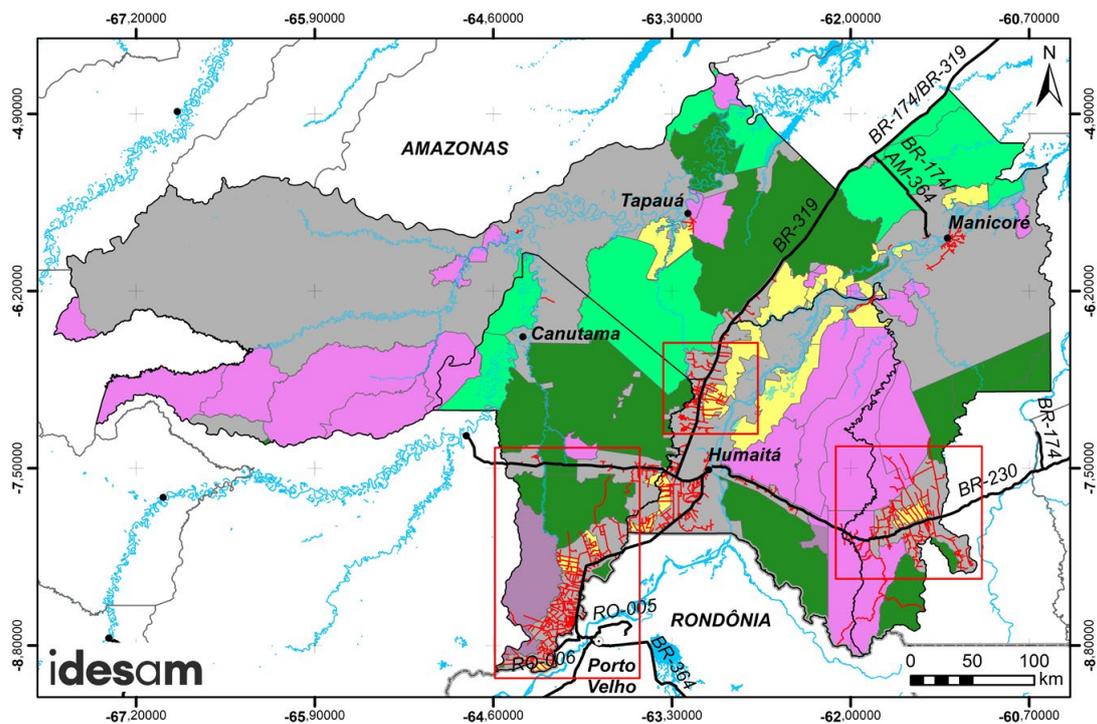


Figura 4. Destaque das áreas com maior concentração de ramais nos quatro municípios analisados. Em A) destaca-se os ramais da região do distrito de Realidade bem próximos aos limites das UCs Flona de Balata-Tufari e FES Tapauá. É possível notar que um dos ramais já extrapolou os limites da FES Tapauá. Em B), a rede de ramais que pressiona o Parna Mapinguari e a TI Jacareúba/Katawixi, onde também existem ramais internamente a essas áreas. Em C) destaca-se a rede de ramais sob influência do distrito de Santo Antônio do Matupi, pressionando e invadindo a APA dos Campos de Manicoré e as Terras Indígenas Sepoti, Tenharim Marmelos (Gleba B) e Tenharim Marmelos.

Florestas públicas não destinadas e categorias fundiárias

Em 2021, 55% dos ramais mapeados nos municípios analisados se encontrava dentro de florestas públicas não destinadas, totalizando 2.609 km de ramais, sendo 40% pertencente a Canutama (1.048 km), 32% a Manicoré (845 km), 25% a Humaitá (647 km) e somente 3% a Tapauá (70 km).

Dentre as categorias fundiárias analisadas, Imóvel Privado foi a que concentrou a maior parte dos ramais mapeados em Canutama, Humaitá e Tapauá. Em

Manicoré, os ramais estavam em maior número nas Terras Indígenas (Tabela 6).

Ao todo, nos quatro municípios, existem 1.603.079 ha de Imóveis Privados registrados nas plataformas Sigef e SNCI, sendo que 39% dessa área (631.777 ha) está sobreposta às outras categorias fundiárias (TI, UC e Assentamentos Federais). Do total sobreposto a outras categorias fundiárias, 83% se encontra em UCs, 17% em Assentamentos Federais e menos de 1% em TIs (Tabela 7).

Tabela 6. Extensão total de ramais (km) em 2021 nas Florestas Públicas Não Destinadas (FPND) e dentro das categorias fundiárias: Assentamento Federal, Imóvel Privado, Terra Indígena (TI) e Unidade de Conservação (UC), nos quatro municípios.

MUNICÍPIO	FPND	ASSENTAMENTO FEDERAL	IMÓVEIS PRIVADOS	TI	UC
Canutama	1.047,64	158,90	326,04	70,62	153,40
Humaitá	646,76	310,38	485,48	42,98	0,001
Manicoré	844,95	118,67	96,81	295,90	65,87
Tapauá	70,04	16,64	59,92	4,03	5,78

Tabela 7. Área de Imóveis Privados cadastrados no Sigef e SNCI sobrepostas a outras categorias fundiárias. A tabela também apresenta a extensão de ramais mapeados dentro das áreas de Imóveis Privados sobrepostas a outras categorias fundiárias.

CATEGORIA FUNDIÁRIA	ÁREA SOBREPOSTA (ha)	EXTENSÃO DE RAMAL (km)
UC Federal	88.716,21	0,13
UC Estadual	434.997,86	0,00
Terra Indígena	222,40	0,16
Assentamento Federal	107.857,67	0,00
Total Imóveis Privados	1.603.079,01	968,25

A falta de destinação fundiária para as florestas públicas as tornam suscetíveis à grilagem e ao desmatamento (Oviedo *et al.*, 2021; Alencar *et al.*, 2021). Em 2020, 32% de todo o desmatamento na Amazônia aconteceu nessas áreas (Alencar *et al.*, 2021).

A pressão sob as Áreas Protegidas da Amazônia, especialmente as federais, também vem aumentando nos últimos anos. Entre 2018 e 2020, houve um aumento de 274% na área de registro de imóveis privados no Cadastro Ambiental Rural (CAR) em sobreposição a Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável, e de 54% nas UCs Federais de Proteção Integral. O desmatamento seguiu a mesma tendência de aumento no interior dos registros do CAR, de 225% entre 2018 e 2020 (Oviedo *et al.*, 2021).

Considerando que imóveis privados não podem ser regularizados dentro de Áreas Protegidas, a expectativa dos donos desses imóveis é possivelmente a redução ou até extinção dessas áreas, processos que já vêm acontecendo nos últimos anos na Amazônia brasileira (WWF, 2019) como, por exemplo, a redução das UCs, Reserva de Desenvolvimento Sustentável (Resex) Jaci-Paraná e Parque Estadual (PES) Guajará-Mirim, em maio de 2021, pelo governo de Rondônia, que acabou sendo considerada inconstitucional pelo Tribunal

de Justiça de Rondônia em novembro do mesmo ano (G1, 2021).

Além do mais, ao que tudo indica, as estradas oficiais têm servido como facilitadoras da ação de criminosos dentro de Unidades de Conservação, onde 10 das 11 UCs da Amazônia que concentram a maior parte (75%) das multas aplicadas entre 2009 e 2021, estão na zona de influência de alguma das seguintes estradas federais: BR-163, BR-364, BR-317 e BR-319 (Barros e Oliveira, 2022).

Importante destacar, também, o mapeamento de 296 km de ramais dentro das TIs Tenharim Marmelos, Tenharim Marmelos (Gleba B) e Sepoti, no município de Manicoré. Esses ramais se originaram na região do distrito de Santo Antônio do Matupi, evidenciando o impacto que essa região exerce sobre as Áreas Protegidas, e tiveram seus maiores crescimentos nos anos de 2020 e 2021 (Tabelas 8 e 9).

Estas três TIs fizeram parte da lista das Terras Indígenas mais desmatadas dos municípios monitorados pelo Observatório BR-319, na 2ª, 10ª e 6ª colocação, respectivamente, em 2021 (Guarido e Marinho, 2022). Além disso, as TIs Tenharim Marmelos e Sepoti apareceram na 1ª e 5ª colocação, respectivamente, das TIs da Amazônia Legal com maior área de exploração madeireira, entre 2019 e 2020 (Simex, 2021).

Tabela 8. Extensão acumulada de ramais (km), entre 2016 e 2021, nas Terras Indígenas Tenharim Marmelos, Tenharim Marmelos (Gleba B) e Sepoti.

TERRA INDÍGENA	ÁREA DE ANÁLISE	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Tenharim Marmelos	Manicoré	103,84	103,84	108,56	118,97	169,81	209,37
Tenharim Marmelos (Gleba B)	Manicoré	26,15	26,15	26,15	26,15	39,28	46,07
Sepoti	Manicoré	16,79	16,79	16,79	16,79	24,87	40,46

Tabela 9. Taxa de crescimento de ramais (km) por ano e entre 2016 e 2021 nas nas Terras Indígenas Tenharim Marmelos, Tenharim Marmelos (Gleba B) e Sepoti.

TERRA INDÍGENA	ÁREA DE ANÁLISE	2017	2018	2019	2020	2021	2016 - 2021
Tenharim Marmelos	Manicoré	0%	5%	10%	43%	23%	102%
Tenharim Marmelos (Gleba B)	Manicoré	0%	0%	0%	50%	17%	76%
Sepoti	Manicoré	0%	0%	0%	48%	63%	141%

Tabela 10. Extensão acumulada de ramais (km) em diferentes categorias fundiárias e em Florestas Públicas Não Destinadas (FPND), entre 2016 e 2021, por município.

		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Canutama	Assentamento Rural	102,34	105,47	131,55	141,96	156,20	158,90
	Imóvel Privado*	251,09	268,96	281,15	292,44	318,12	326,04
	Unidade de Conservação	138,60	138,60	138,60	138,60	153,40	153,40
	Terra Indígena	68,84	68,84	68,84	68,84	70,62	70,62
	Total categorias fundiárias**	492,06	513,06	551,32	573,03	629,53	640,15
	FPND	762,03	814,21	866,99	908,48	1.021,16	1.047,64
Humaitá	Assentamento Rural	146,04	170,60	212,46	239,41	293,63	310,38
	Imóvel Privado*	243,62	264,72	296,41	327,40	408,82	485,48
	Unidade de Conservação	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
	Terra Indígena	28,44	28,44	28,44	29,50	29,50	42,98
	Total categorias fundiárias**	418,10	463,76	537,31	596,31	731,96	838,83
	FPND	410,93	477,43	509,80	552,51	611,14	646,76
Manicoré	Assentamento Rural	117,93	117,93	117,93	118,67	118,67	118,67
	Imóvel Privado*	93,18	93,83	94,20	96,81	96,81	96,81
	Unidade de Conservação	44,95	44,95	46,05	46,05	64,62	65,87
	Terra Indígena	146,79	146,79	151,50	161,91	233,96	295,90
	Total categorias fundiárias**	402,80	403,45	409,64	423,39	513,97	577,17
	FPND	644,78	680,24	722,56	751,20	819,50	844,95
Tapauá	Assentamento Rural	10,21	10,21	15,91	15,91	16,64	16,64
	Imóvel Privado*	0	4,19	30,83	43,23	54,23	59,92
	Unidade de Conservação	0	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78
	Terra Indígena	2,81	2,81	2,81	3,11	3,11	4,03
	Total categorias fundiárias**	13,02	22,99	55,33	68,03	79,76	86,36
	FPND	15,37	22,89	31,87	39,97	66,10	70,04

* Fonte: Imóveis certificados na base do Sistema de Gestão Fundiária (Sigef) e do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI) do Incra, ambos com download em janeiro de 2022.

** Devido a sobreposições, o total das áreas destinadas nem sempre é a soma das partes.

Influência das estradas e ramais na dinâmica de desmatamento e focos de calor nos municípios

A análise dos *buffers* de 1 a 5 km ao redor de estradas oficiais e de ramais mostrou que a porcentagem de desmatamento próximo ao modal viário aumenta consideravelmente quando a rede de ramais é adicionada à análise.

Quando considerada apenas a rede de estradas oficiais (BR-319, BR-230 e BR-174/AM-364), 33% do desmatamento acumulado até 2020 e 27% dos focos de calor que ocorreram em 2021 se encontravam dentro de 5 km dessas rodovias. Com a adição da rede de ramais, esse percentual aumentou para 82% do desmatamento e 87% dos focos de calor, evidenciando a grande influência dos ramais nas dinâmicas de desmatamento e focos de calor desses municípios.

Essa análise também evidencia que em até 3 km de estradas oficiais e ramais há um aumento consistente na porcentagem de desmatamento e de focos de calor detectados. A partir dos 3 km, o incremento de focos de calor e desmatamento vai diminuindo até praticamente se estabilizar nos 5 km.

A forte associação do desmatamento e focos de calor com as estradas oficiais e ramais encontrada nesse estudo vai ao encontro dos resultados obtidos por Barber e colaboradores (2014), em que 95% do desmatamento da Amazônia brasileira ocorre até 5,5 km de estradas oficiais e ramais, e com os de Kumar e colaboradores (2014), que encontraram que 90% das detecções de incêndio ocorreram dentro de 10 km de estradas oficiais e não oficiais no bioma.

Tabela 11. Desmatamento acumulado (ha) até 2020 nos quatro municípios; desmatamento detectado até 5 km de estradas oficiais; e desmatamento detectado até 5 km de estradas oficiais e ramais.

	DESMATAMENTO TOTAL NOS MUNICÍPIOS*	1 KM	2 KM	3 KM	4 KM	5 KM
Estradas oficiais	490.760	82.381	106.242	129.070	144.944	160.502
%	100%	17%	22%	26%	30%	33%
Estradas e Ramais	490.760	291.090	362.959	388.257	396.705	400.965
%	100%	59%	74%	79%	81%	82%

* Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá.

Tabela 12. Número de focos de calor em 2021 nos quatro municípios; número de focos detectados até 5 km de estradas oficiais; e focos de calor detectados até 5 km de estradas oficiais e ramais.

	FOCOS DE CALOR TOTAL NOS MUNICÍPIOS*	1 KM	2 KM	3 KM	4 KM	5 KM
Estradas oficiais	2.837	202	356	506	633	754
%	100%	7%	13%	18%	22%	27%
Estradas e Ramais	2.837	1.525	2.103	2.339	2.419	2.460
%	100%	54%	74%	82%	85%	87%

* Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá.

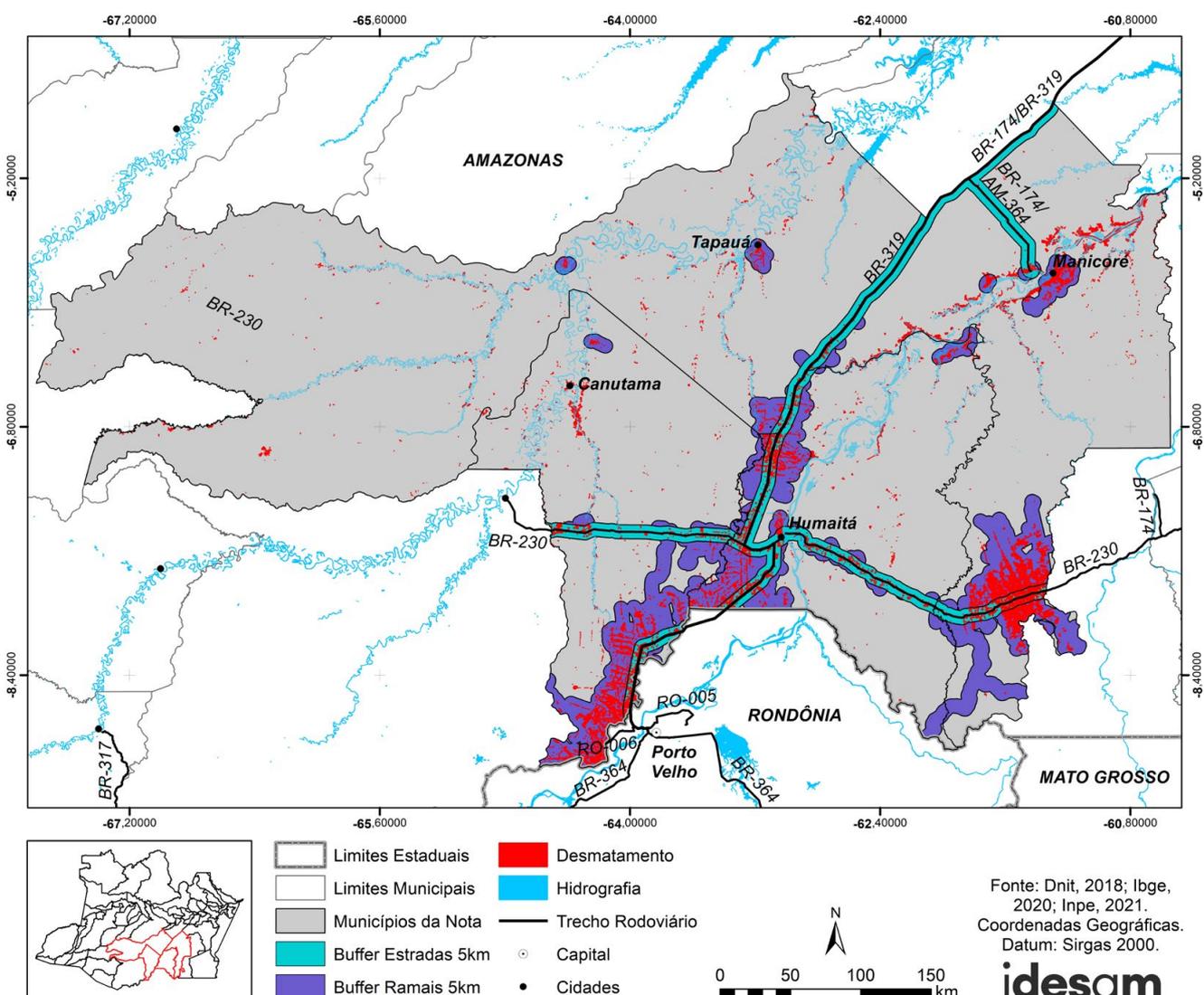


Figura 5. Mapa dos municípios de Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá, com os dados de desmatamento acumulado até 2020, e com destaque para o *buffer* de 5 km ao redor das estradas oficiais e dos ramais.

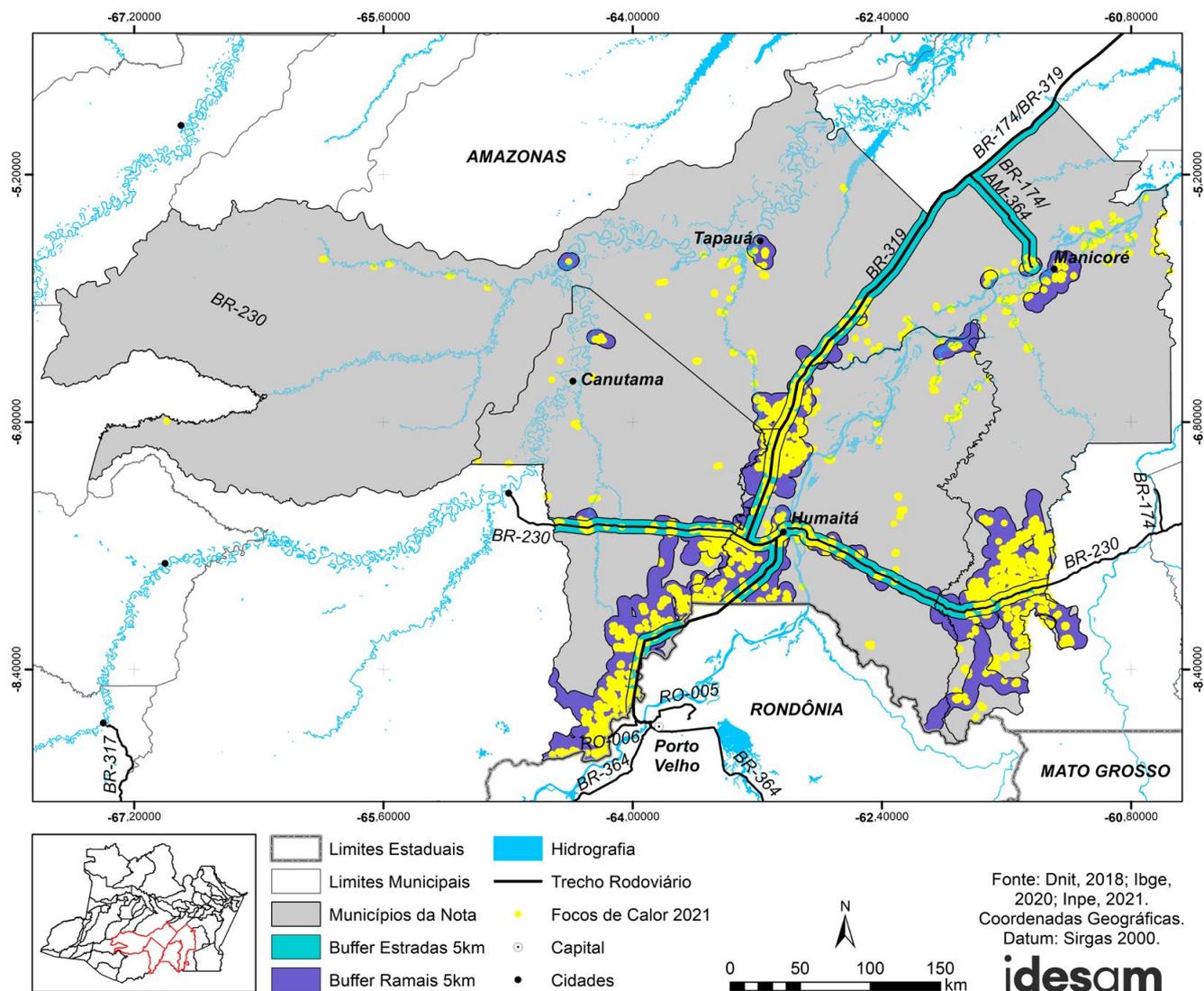


Figura 06. Mapa dos municípios de Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá, com os dados de focos de calor de 2021, e com destaque para o buffer de 5 km ao redor das estradas oficiais e dos ramais.

4. Considerações finais

De acordo com os dados apresentados neste estudo, a rodovia BR-319 propicia o surgimento e expansão de ramais nos municípios de Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá que, juntamente com as estradas oficiais, são os principais vetores de desmatamento e de queimadas nesses municípios.

Ao contrário da realidade de outras estradas oficiais amazônicas, onde se vê grande profusão de ramais e fragmentação de paisagens naturais, a BR-319, com exceção de suas extremidades mais intensamente ocupadas, ainda apresenta grandes extensões de florestas íntegras ou pouco perturbadas. Mas a

dinâmica de abertura e expansão de ramais, apresentada nesse estudo, e os dados de desmatamento apresentados nos últimos anos nos municípios localizados ao sul da rodovia mostram que, se nada for feito para conter a expansão de atividades ilegais na região, essa dinâmica de ocupação aqui observada pode se espalhar ao longo de toda a rodovia, conectando o Arco do Desmatamento à região mais conservada da Amazônia brasileira, principalmente em um cenário de repavimentação do Trecho do Meio da BR-319.

O desmatamento nos municípios sob influência da BR-319 vem batendo recordes consecutivos desde 2018, chegando ao seu maior valor em 2021 ([clique aqui](#) para acessar a retrospectiva de desmatamento e focos de calor em 2021). Isso em um ano onde a expectativa pela finalização do processo de licenciamento do Trecho do Meio da BR-319 é enorme por parte da população, fomentada pelos discursos dos governos estaduais e federais, que maximizam os benefícios da estrada e minimizam os problemas associados à construção dessa rodovia, que já se consolida como uma nova frente de desmatamento na Amazônia Legal.

Na região estudada, a existência de Unidades de Conservação e Terras Indígenas é basicamente o único instrumento para a contenção do desmatamento e outras atividades ilegais no território, e suas criações e reconhecimentos se deram justamente em uma dinâmica de promoção da destinação destes territórios como forma de estabelecer maior governança e melhor manejo dos mesmos.

De forma complementar, iniciaram-se processos de estabelecimento de Zoneamento Ecológico-Econômico para a região, tendo o mesmo sido estabelecido para a bacia do rio Purus, mas infelizmente este processo não avançou. A importância de um ZEE nessa região, onde a BR-319 é inserida, que pudesse estabelecer melhores diretrizes na gestão do território e seus recursos naturais, fica ainda mais evidente quando os resultados mostram que a maior parte dos ramais mapeados estão em regiões sem destinação específica, nesses municípios.

A presença de grandes extensões de florestas públicas não destinadas nos municípios aqui estudados (39% da área analisada) aliada aos discursos políticos sobre a iminência da repavimentação da rodovia, aquecem o mercado de terras e tornam estas regiões ainda mais vulneráveis. A visão de que o desenvolvimento regional é impedido pela presença de Áreas Protegidas baseia-se em um modelo de progresso norteado pela extração ilegal de madeira, agropecuária extensiva e mineração. Essas dinâmicas de ocupação dos territórios e uso do solo não refletem no desenvolvimento socioeconômico da região, que possui baixos índices de progresso social.

Além disso, o estudo apontou que até mesmo as regiões que deveriam estar sob proteção, também estão suscetíveis a ações ilegais, já que foi encontrada uma grande extensão de ramais em Terras Indígenas de Manicoré, com dinâmica associada à rodovia Transamazônica (BR-230). Isso é apenas mais um indício de que as Áreas Protegidas, apesar de apresentarem valores

mais baixos de desmatamento e focos de calor em comparação a florestas públicas não destinadas, não conseguem conter sozinhas essas atividades ilegais quando muito próximas a rodovias, principalmente diante de um cenário de desmantelamento dos órgãos ambientais, pouca fiscalização e baixa capacidade de gestão dessas áreas, gerando um cenário de conflitos fundiários e violência sobre os povos indígenas e populações tradicionais.

Por fim, esperamos que o mapeamento de ramais que realizamos neste estudo auxilie no combate aos focos de calor, desmatamento, expansão de novas redes de ramais e outras atividades ilegais nesses municípios, uma vez que, em um cenário de baixo orçamento como o que temos visto nos últimos anos, as operações de fiscalização podem ser concentradas nas regiões de maior densidade e que apresentam um ritmo acelerado de crescimento de ramais.

5. Recomendações

Após o exposto, recomendamos:

1 O monitoramento contínuo e permanente de ramais em Canutama, Humaitá, Manicoré e Tapauá, por satélite e *in loco*, por parte dos órgãos de fiscalização ambiental estaduais e federais, principalmente no contexto de forte pressão de recuperação e reasfaltamento da BR-319;

2 O uso dos resultados desse estudo, principalmente os que apontam áreas com grande extensão e dinâmica de

expansão recente de ramais nesses municípios, durante planejamentos futuros de fiscalização;

3 A destinação adequada de florestas públicas, localizadas nas áreas que fazem fronteira com as estradas oficiais que cortam ou margeiam os municípios estudados, de acordo com a [Lei nº 11.284/2006](#), que dispõe sobre a gestão destas áreas;

4 A urgente revisão e implementação do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Purus e a elaboração do ZEE do Madeira, integrando-os à gestão desse território.

5 Maior aporte de recursos financeiros e humanos pelos governos federal e estadual para garantir a gestão e implementação das Áreas Protegidas que estão na região de influência da BR-319, além de um plano de monitoramento e proteção destas áreas;

6 Maior aporte de recursos humanos e financeiros pelos governos federal e estadual para os órgãos de fiscalização;

7 A renovação, por parte da Funai, da Portaria de Restrição de Uso da Terra Indígena Jacareúba/Katawixi, que está sem proteção legal desde dezembro de 2021, seguindo a [recomendação do Ministério Público Federal do Amazonas](#).

Referências

Ahmed, S. E.; Souza, C. M.; Riberio, J.; Ewers, R. M. 2013. Temporal patterns of road network development in the Brazilian Amazon. *Regional Environmental Change*, v. 13, n. 5, pp. 927-937.

Alencar, A.; Castro, I.; Laureto, L.; Guyot, C.; Stabile, M.; Moutinho, P. 2021. Amazônia em chamas: desmatamento e fogo nas florestas públicas não destinadas. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia.

Amazônia Real, 2021. **Grilagem na rodovia BR-319: 9 – As falácias do discurso político.** Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/grilagem-na-rodovia-br-319-9-as-falacias-do-discurso-politico/> Acesso em: janeiro de 2022.

Arima, E. Y.; Walker, R. T.; Sales, M.; Souza Jr C.; Perz, S.G. 2008. The fragmentation of space in the Amazon Basin. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, v. 74, n. 6, pp. 699-709.

Barber, C. P.; Cochrane, M. A.; Souza, C. M.; Laurence, W. F. 2014. Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon. *Biological Conservation*, v. 177, pp. 203-209.

Barros, C. e Oliveira, R. 2022. **Quem está destruindo as unidades de conservação da Amazônia.** Agência Pública. Disponível em: <https://apublica.org/2022/03/quem-esta-destruindo-as-unidades-de-conservacao-da-amazonia> Acesso em: março de 2022.

Brasil, 2015. **Portaria Interministerial Nº 60, de 24 de março de 2015.** Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Carrero, G. C.; Pereira, H. S.; Durigan, C.C.; Meirelles, Fernanda; Freitas, S.R.; **This Amazon's road shall not become the arrow of deforestation. E-letter Science, Sept-4th, 2020.** <https://science.sciencemag.org/content/369/6504/634.1/tab-e-letters>.

Fearnside, P. M. & Graça, P. M. L. A. 2006. BR-319: Brazil's Manaus-Porto Velho Highway and the potential impact of linking the arc of deforestation to central Amazonia. *Environmental Management*, v. 38, n. 5, pp. 705-716.

G1, 2021. Justiça declara inconstitucional lei que altera limites de Reserva Extrativista e Parque Estadual em Rondônia. Disponível em: <https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2021/11/22/justica-declara-inconstitucional-lei-que-altera-limites-de-reserva-extrativista-e-parque-estadual-em-rondonia.ghtml> Acesso em: dezembro de 2021.

Guarido, P. C. P.; Marinho, T. 2022. Retrospectiva 2021: Desmatamento e focos de calor na área de influência da rodovia BR-319. Observatório BR-319.

Kumar, S. S.; Roy, D. P.; Cochrane, M. A.; Souza, C. M.; Barber, C. P.; Boschetti, L. 2014. *A quantitative study of the proximity of satellite detected active fires to roads and rivers in the Brazilian tropical moist forest biome. International Journal of Wildland Fire*, v. 23, n. 4, pp. 532-543.

Mataveli, G.A.; Chaves, M.E.; Brunzell, N.A.; Aragão, L.E. 2021. *The emergence of a new deforestation hotspot in Amazonia. Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 19, n. 1, pp. 33-36.

Mongabay, 2021. Obras na BR-319 já incentivam desmatamento no Amazonas. Disponível em: <https://brasil.mongabay.com/2021/06/obras-na-br-319-ja-incentivam-desmatamento-no-amazonas/> Acesso em: janeiro de 2022.

O Globo, 2021. Amazônia: área cortada por BR-319, promessa de Bolsonaro, já sofre com desmatamento. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/meio-ambiente/amazonia-area-cortada-por-br-319-promessa-de-bolsonaro-ja-sofre-com-desmatamento-25147412> Acesso em: janeiro de 2022.

Oviedo, A.; Lima, W. P.; Augusto, C., 2019. O arco do desmatamento e suas flechas. Instituto Socioambiental.

Oviedo, A.; Augusto, C., Lima, W. A. 2021. Conexões entre o CAR, desmatamento e o roubo de terras em áreas protegidas e florestas públicas. Instituto Socioambiental.

Pfaff, A., Barbieri, A., Ludewigs, T., Merry, F., Perz, S., & Reis, E. 2009. Impactos de estradas na Amazônia Brasileira. Cedeplar, Belo Horizonte, pp. 101-116.

Revista Cenarium, 2021. Governo federal deixa de proteger terra com vestígios de indígenas isolados na Amazônia. Disponível em: <https://revistacenarium.com.br/governo-federal-deixa-de-protetger-terra-com-vestigios-de-indigenas-isolados-na-amazonia/> Acesso em: dezembro de 2021.

Rodrigues, M. S. 2013. Civilização do automóvel – A BR-319 e a opção rodoviarista brasileira. Edua, Manaus, 250 p.

Saito, E. A.; Fonseca, L. M. G.; Escada, M. I. S.; Korting, T. S. 2011. Efeitos da mudança de escala em padrões de desmatamento na Amazônia. Revista Brasileira de Cartografia, v. 63, n. 3, pp. 401-414.

Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira (Simex). 2021. Mapeamento da exploração madeireira na Amazônia- Agosto 2019 a Julho 2020 (p. 1). Belém: Imazon, Idesam, Imaflores e ICV.

Schwade, T. M. M. 2012. Reordenamento territorial e conflitos agrários em Presidente Figueiredo–Amazonas. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Amazonas.

WWF, 2019. Amazônia: Unidades de Conservação sofrem pedidos de extinção e de diminuição de área. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?74282/Amazonia-Unidades-de-Conservacao-sofrem-com-pedidos-de-diminuicao-de-area> Acesso em: março de 2022.

Apêndice

Fontes de dados utilizadas nas análises.

DESCRIÇÃO	FONTE	ANO
Municípios	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Base Contínua do Brasil 1:250.000 (BC250), versão 2019.	2020
Unidades de Conservação Federais	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).	2020
Unidades de Conservação Estaduais	Secretaria de Estado do Meio Ambiente (Sema-AM). Núcleo de Geoprocessamento e Gestão de Floresta (Nuggef).	2021
Terras Indígenas	Fundação Nacional do Índio (Funai).	2019
Assentamentos Federais	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra).	2020
Imóveis Privados	Imóveis certificados na base do Sistema de Gestão Fundiária (Sigef) e do Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI), ambos do Incra, com download em 19/01/2022.	2022
Área degradada (Exploração Madeireira)	Resultados do projeto Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira (Simex). Coordenação geral do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e com execução no Amazonas pelo Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (Idesam).	2021
Floresta, Não Floresta e Área Desmatada	Projeto Prodes do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).	2021
Estradas	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit) (2018); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala de 1:250.000 (versão 2019) (2021).	2018 - 2021
Ramais	Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (Idesam).	2022
Focos de Calor	Programa Queimadas do Inpe.	2022

Realização

Observatório BR-319

Autores

Paula Carolina Paes Guarido (Idesam)

Thiago Pimentel Marinho (Idesam)

Fernanda de Almeida Meirelles (Idesam)

Geoprocessamento

Thiago Pimentel Marinho (Idesam)

Revisão Técnica

Carlos Cesar Durigan (WCS-Brasil)

Revisão ortográfica

Izabel Santos (Idesam)

Luciano Lima (Casa do Rio)

Projeto Gráfico e editoração eletrônica

Silvio Sarmento (SS Design)

observatoriobr319.org.br



OBSERVATÓRIO
BR-319



FAS
Fundação
Amazônia
Sustentável



idesam

