

**Philip M. Fearnside**

Exploração madeireira e incêndios florestais: 4 – A área de estudo e o banco de dados

Por **Amazônia Real** • Publicado em: 13/09/2022 às 16:05

Por Paulo Eduardo Barni, Anelícia Cleide Martins Rego, Francisco das Chagas Ferreira Silva, Richard Anderson Silva Lopes, Haron Abraham Magalhães Xaud, Maristela Ramalho Xaud, Reinaldo Imbrozio Barbosa e Philip Martin Fearnside

A área de estudo

A área de estudo está localizada na porção sul do estado de Roraima, abrangendo as áreas que incluem a sede do município (comarca) de Rorainópolis e as vilas de Colina e Equador. A área também inclui pequenas parcelas dos municípios de Caracaraí (90,5 km², 1,4% da área de estudo) e São Luiz (164,2 km², 2,5%) (Tabela S1).

Tabela S1. Desmatamento, incêndio florestal e exploração madeireira na porção de cada município, localizada na área de estudo.

Município	Área (km²)	% da área de estudo	Desmatamento km²	%	Incêndio florestal (km²)	% da área queimada	ESM (km²)	% da área explorada
<u>Caracaráí</u>	90,5	1,4	7,1	0,6	37,9	5,6	9,4	1,5
<u>Rorainópolis</u>	6.402,6	96,2	1.045,3	94,8	638,3	93,6	624,4	96,8
São Luiz	164,2	2,4	49,7	4,5	6,0	0,9	10,9	1,7
Total	6.657,3	100,0	1.102,1	100,0	682,2	100,0	644,8	100,0

A área compreende 130,6 km da rodovia BR-174 e 1.249,4 km de estradas secundárias nos empreendimentos de assentamento e seu entorno (Figura 1). A área de estudo, que compreende 6657,3 km², foi delimitada recortando uma imagem Landsat 8 para 9 de junho de 2016 (órbita 231, ponto 60) e cruzando-a com parte das cenas 20NQG e 20NQF da grade vetorial do satélite Sentinel-2 [1]. A cobertura vegetal é composta por floresta tropical densa (em sua grande maioria), além de mosaicos de campinarana (vegetação lenhosa oligotrófica) e áreas de ecótono entre campinarana e floresta tropical densa [2]. No sistema de classificação de Köppen, o clima da região é Af (clima equatorial de floresta) [3]

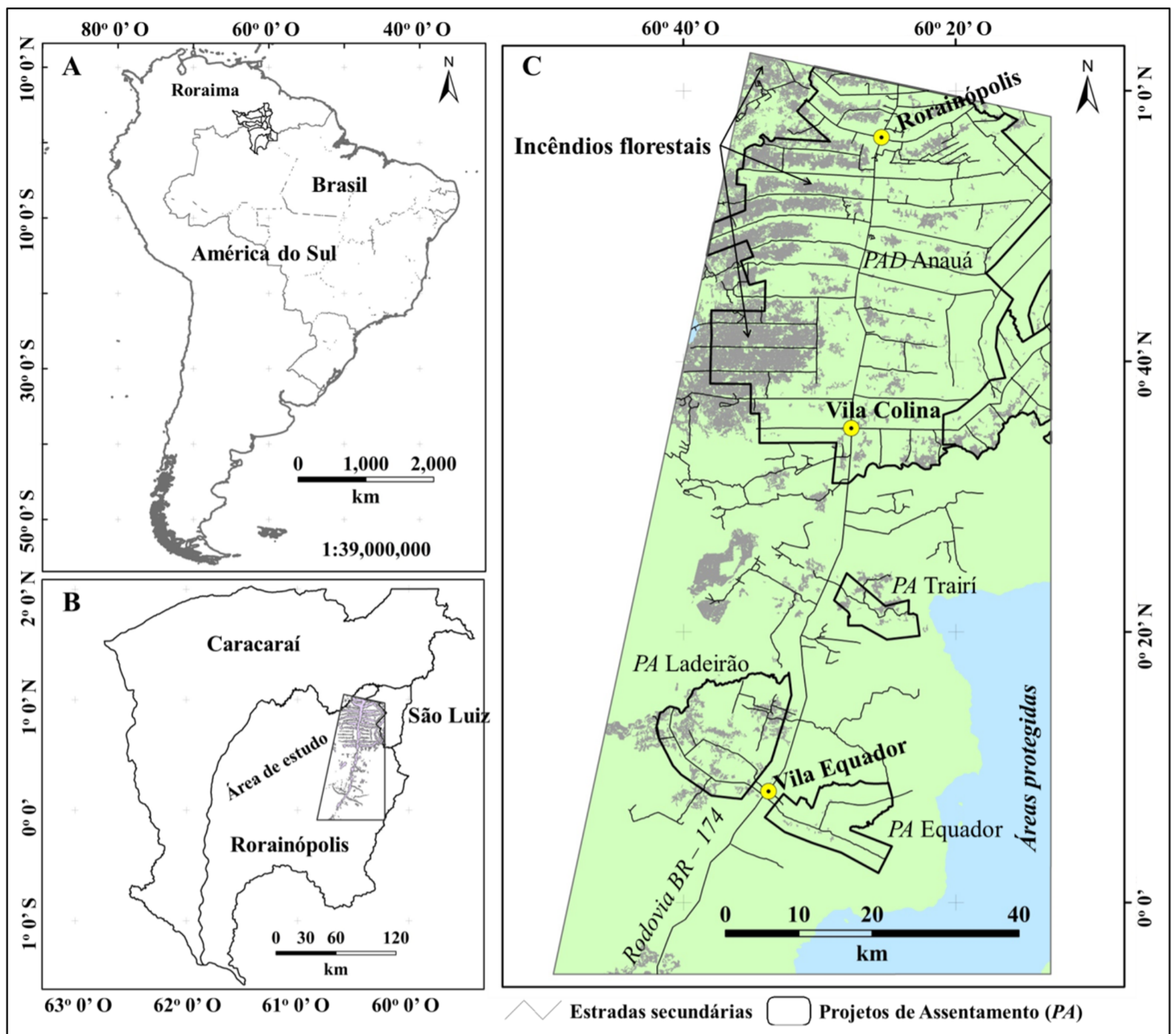


Figura 1. (A) Mapa da América do Sul mostrando o estado de Roraima. (B) Municípios do sul de Roraima e a localização da área de estudo. (C) Mapa detalhado da área de estudo.

O Banco de dados

O banco de dados consistia em 1.) Uma grade vetorial do satélite Sentinel-2 (que foi usado para delimitar a área de estudo), 2.) Imagens Landsat 5 e 8 de 2007 a 2016 para a órbita / ponto 231/60, obtidas a partir do US Geological Survey [4] (que foram usados para mapear a dinâmica do SL e do fogo) 3.) Uma imagem da missão Topográfica do ônibus especial da NASA (SRTM) [4] (que serviu para representar a altitude e a inclinação na área de estudo), 4.) Um mapa vetorial de tipos de floresta [5], 5.) Um mapa de desmatamento e de áreas não florestais obtido do PRODES [6], 6.) Um mapa vetorial de incêndios florestais [7] (usado para representar a área incendiada), 7.) Um mapa da biomassa total da floresta (viva + morta e acima + abaixo do solo) em Roraima [2] (usado para estimar a perda de biomassa e o efeito do fogo), 8.) Mapas vetoriais de estradas e rios, 9.) Um mapa vetorial de focos de calor entre 1º de dezembro de 2015 e 23 de março de 2016 do satélite de referência AQUA-MT [8] (usado para representar o cenário inicial de incêndios na área de estudo usando o método de pesos de evidência), 10.) Dados de inventário florestal sobre incêndios observados e mortalidade de árvores em 17 transectos medindo 4 × 250 m (1,7 ha) nos locais de incêndios que ocorreram na área de estudo durante Evento El Niño 2015/2016 (Tabela S2: disponível [aqui](#)) (usado para estimar a perda de biomassa no nível de parcelas).

Para o processamento das variáveis (mapas), as análises foram realizadas no programa de Sistema de Informação Geográfica (SIG) Quantum Gis (QGis) Desktop 2.18.15 [9]. Mapas de 2 a 9 (exceto mapa 7) e produtos derivados destes foram usados para análises com o método de pesos de evidência [10-13] no software Dinamica-EGO 5.0 [14]. As análises estatísticas foram realizadas com o software R versão 3.6.0 [15].

O banco de dados incluiu informações sobre autorizações para exploração madeireira (área autorizada em hectares e volume em m³) na área licenciada para "uso alternativo do solo" (desmatamento) de 2010 a 2015 (Tabela S3).

Tabela S3. Área e volume de madeira autorizados para colheita em projetos alternativos de uso da terra na área de estudo.

Ano	n	Área autorizada (ha)	Volume autorizado (m³)	Volume médio (m³ ha⁻¹)	Desmatamento até 2019 (ha)	%	Anos após a autorização
2010	9	2.095,4	133.939,0	63,7	525,9	25,1	2,8
2011	2	290,6	13.027,8	49,5	102,4	35,2	4
2012	17	3.244,9	150.319,5	50,6	755,5	23,3	2
2013	4	873,2	46.156,7	53,3	195,0	22,3	1
2014	12	2.676,1	114.311,9	43,0	695,8	26,0	1
2015	14	3.300,7	153.920,6	48,4	839,7	25,4	4
Total	58	12.480,9	611.675,5	51,4	3.114,1	26,2	2,5

O banco de dados também incluiu informações sobre “Planos de Manejo Florestal Sustentável” de 2017 a 2020 (Tabela S4: disponível [aqui](#)), que foram usados para apoiar as análises. Esses dados foram fornecidos pela Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH) no âmbito do convênio de colaboração técnica 001/2020 entre a FEMARH e a Universidade Estadual de Roraima (UERR). A sequência metodológica de obtenção e análise dos dados seguiu o fluxograma da Figura 2. [16]

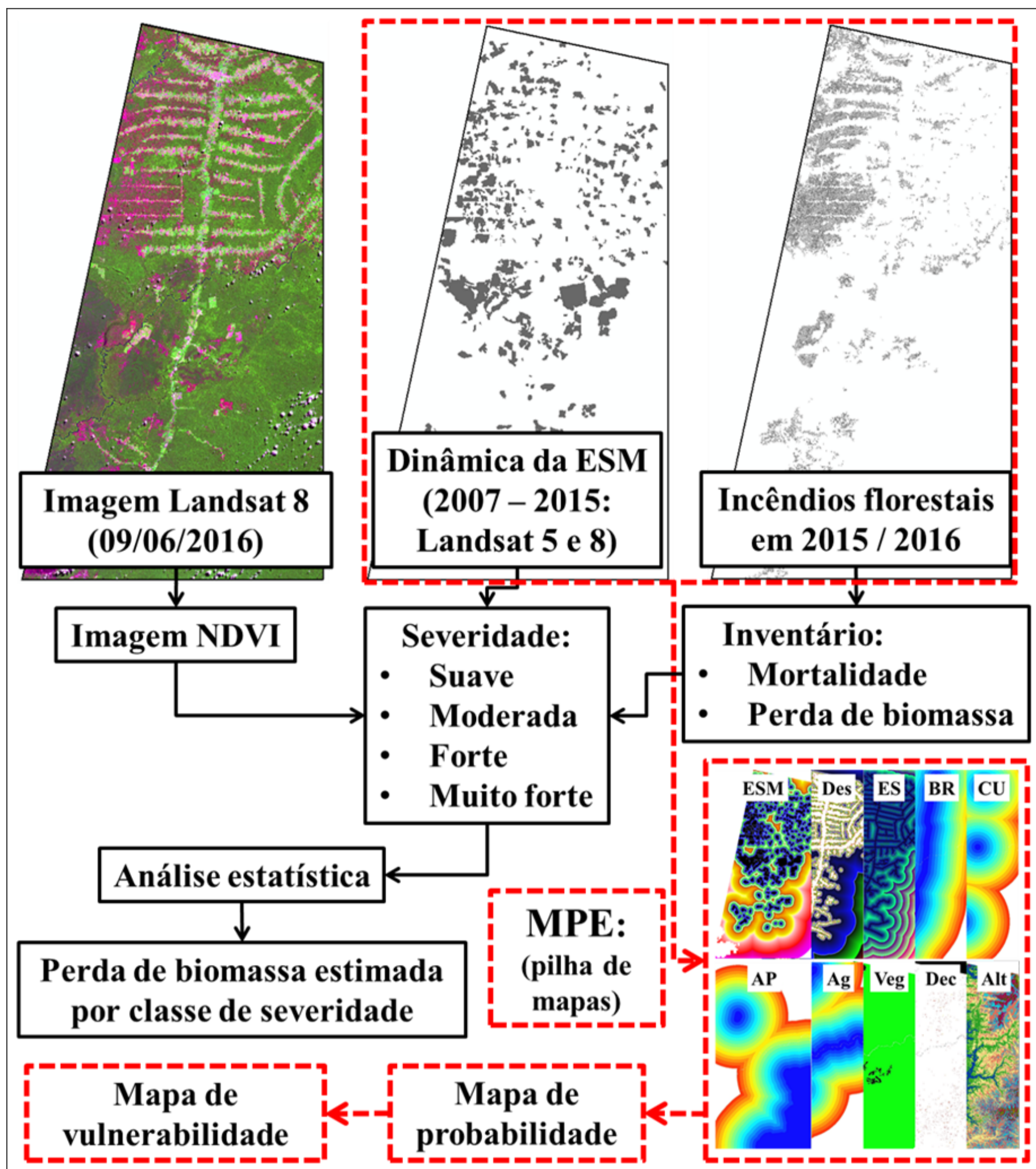


Figura 2. Fluxograma da metodologia aplicada na área de estudo para obtenção e análise dos dados. ESM= Extração Seletiva de Madeira; NDVI = índice de vegetação de diferença normalizada. MPE = método de pesos de evidência. Variáveis contínuas (mapa de distância): ESM, Des = desmatamento, ES = estradas secundárias, BR = rodovia BR – 174, CU = centros urbanos, AP = área protegida e Ag = água. Variáveis categóricas: Veg = vegetação, Dec = declive e Alt = altitude.

A imagem que abre este artigo mostra um área de desmatamento na Gleba Equador, em Rorainópolis, Roraima (Foto Alberto César Araújo/Greenpeace)

Notas

[1] InstrutorGIS. 2019. [Download da Grade do Satélite Sentinel-2 em Shapefile.](#)

[2] Barni, P.E., Manzi, A.O., Condé, T.M., Barbosa, R.I. & Fearnside, P.M. 2016. [Spatial distribution of forest biomass in Brazil's state of Roraima, northern Amazonia.](#) *Forest Ecology and Management*, 377: 170–181.

- [3] Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., Gonçalves, J.L.M. & Sparovek, G. 2014. [Köppen's climate classification map for Brazil](#). *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6): 711–728.
- [4] USGS (U.S. Geological Survey). 2016. U.S. [Department of the Interior, USGS](#).
- [5] PROBio (Projeto da Biodiversidade Brasileira). 2013. [Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros](#).
- [6] INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2020. [Projeto PRODES – Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite](#). INPE. São José dos Campos, SP.
- [7] Barni, P.E., Silva, E.B.R. & Silva, F.C.F. 2017. [Incêndios florestais de sub-bosque na zona de florestas úmidas do sul de Roraima: Área atingida e biomassa morta](#). In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto 2017*. Galoá, Campinas, SP, p. 6280–6287.
- [8] INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2021. [BDQUIMADAS](#). INPE. São José dos Campos, SP.
- [9] QGIS. 2021. [QGIS–A Free and Open Source Geographic Information System](#).
- [10] Barni, P.E., Fearnside, P.M. & Graça, P.M.L.A. 2015. [Simulating deforestation and carbon loss in Amazonia: Impacts in Brazil's Roraima state from reconstructing Highway BR-319 \(Manaus–Porto Velho\)](#). *Environmental Management*, 55(2): 259–278.
- [11] Barni, P.E., Barbosa, R.I., Manzi, A.O. & Fearnside, P.M. 2020. [Simulated deforestation versus satellite data in Roraima, northern Amazonia, Brazil](#). *Sustentabilidade em Debate*, 11(2): 81–94.
- [12] Soares-Filho, B.S., Nepstad, D.C., Curran, L., Cerqueira, G.C., Garcia, R.A., Ramos, C.A., Voll, E., Mcdonald, A., Lefebvre, P. & Schlesinger, P. 2006. [Modelling conservation in the Amazon basin](#). *Nature*, 440: 520–523.
- [13] Leite-Filho, A.T., Soares-Filho, B.S., Davis, J.L., Abrahão, G.M. & Börner, J. 2021. [Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon](#). *Nature Communications*, 12: art. 2591.
- [14] [CSR/UFMG \(Centro de Sensoria Remota/Universidade Federal de Minas Gerais\)](#). 2021. [Dinamica-EGO 5.0](#). UFMB, Belo Horizonte, MG.
- [15] R Core Team. 2021. [R: A language and environment for statistical computing](#). R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Áustria.
- [16] Esta série é uma tradução parcial de Barni, P.E., A.C.M. Rego, F.C.F. Silva, R.A.S. Lopes. H.A.M. Xaud, M.R. Xaud, R.I. Barbosa & P.M. Fearnside. 2021. [Logging Amazon forest increased the severity and spread of fires during the 2015–2016 El Niño](#). *Forest Ecology and Management*, 500: art. 119652.

Sobre os autores

Paulo Eduardo Barni é Engenheiro Florestal graduado pela Universidade Federal do Amazonas (2007), mestre em Ciências de Florestas Tropicais – CFT, pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA/Manaus (2009) e doutor em Clima e Ambiente, pelo INPA e Universidade Estadual do Amazonas – UEA (2014). Seu interesse em pesquisa inclui modelagem ambiental e climática, com ênfase no comportamento do fogo florestal de sub-bosque, queimadas, simulações de desmatamento, recuperação de áreas degradadas, biomassa de capoeiras e estocagem e emissões de carbono florestal para a atmosfera. É professor da Universidade Estadual de Roraima – UERR, Campus Rorainópolis, Região Sul do Estado de Roraima.

Anelícia Cleide Martins Rego é aluna de graduação na Universidade Estadual de Roraima – UERR, Campus Rorainópolis.

Francisco das Chagas Ferreira Silva é aluno de graduação na Universidade Estadual de Roraima – UERR, Campus Rorainópolis.

Richard Anderson Silva Lopes concluiu a Especialização em Geoprocessamento pela Universidade de Brasília em 2005. Atualmente é Técnico especializado no Corpo de Bombeiros Militar de Roraima, Boa Vista, Roraima. Atua na área de Geografia, com ênfase em Sensoriamento Remoto.

Haron Abraham Magalhães Xaud é Eng. Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) com Mestrado e Doutorado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE. É pesquisador da Embrapa-Roraima e professor permanente do PRONAT-UFRR (Mestrado e Doutorado). Se dedica a pesquisas nas áreas de Recursos Florestais, Sensoriamento Remoto, Agricultura Sem Queima, Gestão Territorial e Incêndios Florestais.

Maristela Ramalho Xaud possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1993) e mestrado (1998) e doutorado (2013) em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE. É pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Roraima). Tem experiência em sensoriamento remoto e geoprocessamento em estudos sobre desmatamento, queimadas, incêndios florestais e mudanças de uso e cobertura da terra. Atua como professora colaboradora do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima-UFRR.

Reinaldo Imbrozio Barbosa é Engenheiro Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e Doutor em Biologia Tropical (Ecologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Possui especial interesse em estudos relacionados às mudanças climáticas, uso e ocupação da terra, dinâmica de ecossistemas e emissões de gases do efeito estufa decorrentes das atividades antrópicas na Amazônia. É pesquisador titular do INPA, Professor do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da UFRR (Doutorado/Mestrado) e professor colaborador nos cursos de Pós-graduação em Ecologia e Ciências Florestais do INPA (Doutorado/Mestrado). Suas publicações podem ser encontradas [aqui](#).

Philip Martin Fearnside é doutor pelo Departamento de Ecologia e Biologia Evolucionária da Universidade de Michigan (EUA) e pesquisador titular do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), em Manaus (AM), onde vive desde 1978. É membro da Academia Brasileira de Ciências. Recebeu o Prêmio Nobel da Paz pelo Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC), em 2007. Tem mais de 750 publicações científicas e mais de 650 textos de divulgação a que estão disponíveis [aqui](#).

Artigos de Opinião ou colunas

🔖 Sobre a matéria



📍 **Amazônia Real**

A agência de jornalismo independente e investigativo Amazônia Real é uma organização sem fins lucrativos, criada por jornalistas mulheres em 20 de outubro de 2013, em Manaus, no Amazonas, Norte do Brasil. Sua missão é fazer jornalismo ético e investigativo, pautado nas questões da Amazônia e de seu povo. A linha editorial é voltada à defesa da democratização da informação, da liberdade de expressão, da liberdade de imprensa e dos direitos humanos. (redacao@amazoniareal.com.br)

Compartilhe



TAGS

BR-174

incêndios florestais

madeira

Philip M. Fearnside

Roraima

Rorainópolis

satélites

0 Comentários

Deixe o seu comentário!

Nome:

Email:

Website:

Mensagem:

Prezados leitores e leitoras da Amazônia Real, o espaço de comentário do site é para sugestões, elogios, observações e críticas. É um espaço democrático e de livre acesso. No entanto, a Amazônia Real se reserva o direito de não aprovar comentários de conteúdo preconceituoso, racista, sexista, homofóbico, com discurso de ódio e nem com links de outros sites. Muito obrigada.

Enviar Comentário

RELACIONADAS

PHILIP M. FEARNSIDE

Grilagem de terras na Amazônia brasileira-4: analisando ilegalidade

23/03/2023 14:35

CULTURA

Exposição mostra abraço de Wank Carmo com a floresta

15/03/2023 08:29

CULTURA

"Rompendo o silêncio" é o quarto episódio da série "Ciência na Amazônia"

14/03/2023 08:00



BLOG

JOVENS CIDADÃOS DA
AMAZÔNIA



**UM VÍRUS
E DUAS
GUERRAS**



REPÓRTER
BRASIL



OBSERVATÓRIO
DO CLIMA



Assine a nossa newsletter

Acompanhe



Navegue

Home
Transparência
Quem Somos
Sobre
Expediente

Arquivos
Arquivos
Jovens
Cidadãos
Parceiros
Como doar
Apoiadores
Imprensa

Categorias

Meio Ambiente
Povos
Indígenas
Questão
Agrária
Um vírus e duas
guerras

Política
Economia e
negócios
Cultura

