

Philip M. Fearnside

Exploração madeireira e incêndios florestais: 15 – O papel da extração seletiva no aumento da gravidade do incêndio



Por **Amazônia Real** • Publicado em: 27/12/2022 às 12:00



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

Em nosso estudo, o uso de classes de severidade com base no Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (NDVI) ofereceu excelentes informações sobre a severidade da Exploração Seletiva de Madeira (ESM) praticado na área estudada. Nossa abordagem pode ser considerada um avanço metodológico, pois pode ser facilmente utilizada no cálculo das emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera por meio de modelos de uso do solo, reduzindo incertezas, por exemplo, na escala de pixels Landsat.

Embora seja uma simplificação para cálculos de perda de biomassa, o uso de valores constantes em nosso estudo ([Tabela 2 no texto 6](#)) pode ser justificado pela dificuldade (logística e profissionais treinados) de se obter os verdadeiros parâmetros para a floresta afetada pelos incêndios. Isso explica, em parte, porque os inventários

brasileiros de emissões de gases de efeito estufa ainda não consideram as emissões da degradação florestal por incêndios florestais de sub-bosque e extração seletiva de madeira (por exemplo, [1]).

As maiores ocorrências de áreas queimadas e ESM nos primeiros intervalos de distância da borda são características da intensa fragmentação da floresta causada pela ocupação humana na área de estudo. Essa fragmentação aumenta o contato entre as fontes de ignição do fogo (queima da biomassa florestal do desmatamento e no manejo de pastagens e campos agrícolas) e a borda da floresta [2-4].

As estimativas da biomassa em áreas afetadas pela exploração madeireira devem ser ajustadas para as quantidades de biomassa removidas pela exploração madeireira. Árvores abatidas na ESM e árvores adicionais mortas nas operações da ESM (abertura de carregadores e pátios de estocagem de toras) que permaneceram na floresta como biomassa morta (necromassa) e o carbono nesses componentes será eventualmente emitido para a atmosfera por queima ou decomposição. Uma ideia da intensidade da extração seletiva na área pode ser derivada dos volumes processados e oficialmente reportados pelas serrarias do município: um total de 455.347 m³ no período 2007-2015 [5].

Embora a parte da nossa área de estudo em Rorainópolis ([Tabela S1 no texto 4](#)) represente apenas 19,1% da área do município (33.579,7 km²), ela representa praticamente toda a área de floresta acessível fora das áreas protegidas. A concentração da pressão madeireira em um espaço relativamente pequeno do município pode ter induzido os madeireiros a explorar esses recursos florestais em alta intensidade, expondo a floresta a maior risco de incêndio. Por outro lado, a concentração da exploração madeireira em uma pequena área protegeu as áreas atualmente inacessíveis do aumento do risco de incêndio.

Intensidades de exploração madeireira



Area de floresta derrubada e queimada no município de Apuí, no Amazonas (Foto: Bruno Kelly/Amazônia Real)

A exploração madeireira na porção sul do estado é praticada de maneira semelhante à praticada em outras partes da Amazônia brasileira [6]. Como em outras áreas na Amazônia, a exploração madeireira em nossa área de estudo é caracterizada pela exploração de apenas algumas espécies comerciais, baixo rendimento de madeira serrada, deficiência na aplicação do manejo florestal e ampla ilegalidade na retirada de madeira da floresta [7-11].

A estimativa da intensidade de extração, necessária para calcular a biomassa presente nas áreas exploradas no momento dos incêndios de 2015-2016, requer dedução com base no volume de toras removidas e a área mapeada como afetada pela ESM (ver Tabela S6 no texto 6). Oficialmente, de 2010 a 2015, 350.147,0 m³ de toras foram colhidos no município de Rorainópolis [5]. Se considerarmos que todo esse volume de madeira foi obtido exclusivamente da nossa área de estudo, onde as áreas autorizadas para desmatamento totalizaram 124,8 km² no período de 2010 a 2015, o volume médio retirado seria de 28,1 m³ ha⁻¹. Este valor é 44,8% superior ao valor utilizado em nossos cálculos, em termos de volume (19,4 m³ ha⁻¹).



Transporte de madeira, em Vila Nova Colina, Rorainópolis, município de Roraima (Foto: Alan Rodrigues/Redes sociais)

Apenas um valor aproximado pode ser estimado para a perda de biomassa viva para a extração seletiva na época dos incêndios de 2015–2016. Os dados oficiais sobre os volumes de toras processadas em serrarias e autorizadas para venda apresentam grandes discrepâncias, e os dados estão disponíveis apenas para determinados anos para diferentes medidas (Tabela S7 no texto 6). Os dados de volume (m^3) de toras processadas em serrarias, cujas informações estão disponíveis para a maioria dos anos (2007–2019), são particularmente pouco confiáveis. De 2007 a 2014, o volume oficialmente relatado [5] foi em média $34.525 \text{ m}^3 \text{ ano}^{-1}$, saltando 5,3 vezes em 2015 para um novo nível, provavelmente devido a uma melhoria na veracidade dos relatórios a partir de 2015. O novo nível presumível de origem no município de Rorainópolis (90%) aproxima-se (4,5% abaixo) do valor autorizado para comercialização dos projetos de corte em 2015, único ano com dados dos projetos de corte após esse deslocamento (dados sobre corte projetos estão disponíveis para 2010–2015). Os dados de volume para autorizações de corte raso, portanto, parecem ser uma boa representação da porção (estimada em 90%) do volume processado pelas serrarias em Rorainópolis que se origina dentro do município e, portanto, na área de $520,5 \text{ km}^2$ onde mapeamos a extração seletiva. Durante os 6 anos com dados para autorizações de projetos de corte raso (2010–2015) o valor médio autorizado foi de $101.945,8 \text{ m}^3 \text{ ano}^{-1}$. Desses 1,2%, deve ser deduzido para as toras que foram vendidas nas áreas que foram autorizadas para corte raso que eram, de fato, corte raso (ver texto), significando que o volume colhido com corte seletivo foi de $100.742,5 \text{ m}^3 \text{ ano}^{-1}$. Se considerarmos que esta colheita anual também se aplica aos 4 anos anteriores (2006–2009), quando se sabe que houve atividade madeireira substancial, então a intensidade da colheita considerando o período de 10 anos 2006–2015 foi de $19,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Considerando a densidade básica média da madeira de 0,770 (ver texto 6), essa remoção em toras representa 14,9 toneladas/ha. Para obter a redução da biomassa viva da extração seletiva, devemos incluir também os tocos e copas das árvores colhidas, bem como a biomassa das árvores não colhidas mortas por danos nas operações de extração. Nogueira *et al.* [12] descobriram que os tocos representaram 1% da biomassa dos fustes comerciais em 264 árvores colhidas no “arco do desmatamento” do Brasil na parte sul da Amazônia brasileira. Aplicando esta porcentagem, os tocos representam 0,15 toneladas/ha, e o tronco do solo ao primeiro galho significativo para as árvores colhidas representa 15,05 toneladas/ha. As copas representaram em média 30,8% da biomassa acima do solo em 121 árvores em floresta densa perto de Manaus ([13], p. 57). As copas das árvores colhidas, portanto, representam 6,7 toneladas/ha, e o total (tora comercial + toco + copa) representa 21,75 toneladas/ha. Uma vez que esta extração seletiva ilegal não emprega técnicas de impacto reduzido, danos iguais a 64% da biomassa colhida são considerados, com base em estudos revisados em ([14], p. 321). Isso aumenta a perda de biomassa acima do solo para 35,67 toneladas/ha.

Para deduzir a biomassa removida pela ESM (35,67 toneladas/há) em áreas que foram incendiadas e com sinais de ESM, o volume gerado chega a $1.009.770 \text{ m}^3$ em $520,5 \text{ km}^2$ de polígonos de ESM ($19,4 \times 520,5 \times 100$) mapeados em nossa área de estudo de 2010 a 2015 (Tabela S8 no [texto 7](#)). Esse valor indica que pode ter ocorrido uma extração 2,9 vezes

(188,4%) maior do que o valor oficialmente informado pelos madeireiros [5].

Os projetos de manejo florestal autorizados fornecem outra base de comparação. Embora a Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH) não tenha fornecido dados sobre planos de manejo florestal autorizados para nossa área de estudo antes de 2016, se assumirmos que no período de 2010 a 2015 a mesma área foi autorizada anualmente para manejo como ocorreu entre 2016 e 2019 (1.566,6 ha ano⁻¹) (ou seja, antes do aumento substancial da autorização em 2020), e aplicamos a colheita autorizada média de 24 m³ ha⁻¹, isso implica em uma colheita anual autorizada de 37.597,2 m³ (Tabela S4 no texto 6). O volume total das autorizações de desmatamento no período 2010–2015 (611.674,9 m³; Tabela S3 no texto 4), mais as autorizações de manejo florestal assumidas (225.583,2 m³) totalizam 837.758,1 m³, ou 2,4 vezes os 350.147 m³ oficialmente relatados como colhidos no município no mesmo período [5]. Isso provavelmente significa que o volume oficialmente relatado é bastante subestimado.

Considerando os 520,5 km² de área de ESM mapeados entre 2010 e 2015 (Tabela S8 no texto 7) e, utilizando a mesma colheita média de 24 m³ ha⁻¹, o volume total explorado seria de 1.249.200,0 m³, ou 3,6 vezes superior ao reportado pelo IBGE [5] para o mesmo intervalo de tempo. Outro fator importante a ser considerado é que apenas 26,2% (3114,1 ha) da área autorizada para “uso alternativo do solo” entre 2010 e 2015 (12.480,9 ha) foi efetivamente desmatada até 2020. Esses fatos escondem um grave problema para o setor madeireiro em sul de Roraima e explica, em parte, porque muitas madeireiras foram fechadas e deixaram de funcionar após as operações de fiscalização do IBAMA em Rorainópolis [15] e no porto de Manaus, Amazonas [7]. Além disso, apoia a suposição de que autorizações para ESM em áreas liberadas para “uso alternativo do solo” (desmatamento) são utilizadas para lavagem de madeira. [16]

A imagem que abre este artigo é de autoria de Alberto César Araújo e mostra desmatamento na Gleba Equador, na cidade de Rorainópolis, em Roraima (Foto: Alberto César Araújo/Greenpeace/2015)

Notas

[1] MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação). 2020. [Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil](#). Quinta edição. 108 p.

[2] Alencar, A.A.; Nepstad, D.; Diaz, M.D.V. 2006. [Forest understory fire in the Brazilian Amazon in ENSO and non-ENSO years: Area burned and committed carbon emissions](#). *Earth Interactions*, 10: art. 6.

[3] Alencar, A.A.; Brando, P.M.; Asner, G.P.; Putz, F.E. 2015. [Landscape fragmentation, severe drought and the new Amazon forest fire regime](#). *Ecological Applications*, 25(6): 1493–1505.

[4] Aragão, L.E.O.C.; Shimabukuro, Y.E. 2010. [The incidence of fire in Amazonian forests with implications for REDD](#). *Science*, 328: 1275–1278.

[5] IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2021. [Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura: Tabela 289](#).

[6] Nepstad, D.C.; Veríssimo, A.; Alencar, A.; Nobre, C.; Lima, E.; Lefebvre, P.; Schlesinger, P.; Potter, C.; Moutinho, P.; Mendoza, E.; Cochrane, M.; Brooks, V. 1999. [Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire](#). *Nature*, 398: 505–508.

[7] G1. 2018. [PF faz operação de combate à exploração ilícita de madeira da Amazônia](#).

[8] Gimenez, B.O.; Danielli, F.E.; Oliveira, C.K.A.; Santos, J.; Higuchi, N., 2015. [Equações volumétricas para espécies comerciais madeireiras do sul do estado de Roraima](#). *Scientia Forestales*, 43: 291–301.

[9] Lentini, M.; Pereira, D.; Celentano, D.; Pereira, R. 2005. [Fatos florestais da Amazônia 2005](#). Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), Belém, PA. 140 p.

[10] Monteiro, A.; Cardoso, D.; Conrado, D.; Veríssimo, A.; Souza Jr, C. 2010. [Boletim Transparência Manejo Florestal– Estado do Pará 2008 a 2009](#). Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), Belém, PA. 16 p.

[11] Pereira, D.; Santos, D.; Vedoveto, M.; Guimarães, J.; Veríssimo, A. 2010. [Fatos florestais da Amazônia](#). Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), Belém, PA. 124 p.

[12] Nogueira, E.M.; Fearnside, P.M.; Nelson, B.W.; Barbosa, R.I.; Keizer, E.W.H., 2008. [Estimates of forest biomass in the Brazilian Amazon: New allometric equations and adjustments to biomass from wood-volume inventories](#). *Forest Ecology and Management*, 256, 1853–1857.

[13] da Silva, R.P. 2007. [Alometria, Estoque e Dinâmica da Biomassa de Florestas Primárias e Secundárias na Região de Manaus \(AM\)](#). Tese de doutorado em ciências florestais tropicais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM.

[14] Fearnside, P.M. 1995. [Global warming response options in Brazil's forest sector: Comparison of project-level costs and benefits](#). *Biomass and Bioenergy*, 8(5): 309–322.

[15] GI. 2018. [Protesto contra fechamento de madeiras interditada rodovia em Rorainópolis, Sul de RR](#).

[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. 21.119652

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](#).

- Exploração madeireira e incêndios florestais: 1 – Resumo da série
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 2 – Incêndios e a perda de serviços ambientais
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 3 – Incêndios, desmatamento e extração seletiva em Roraima
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 4 – A área de estudo e o banco de dados
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 5 – Métodos para avaliar a severidade do fogo
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 6 – Métodos para avaliar a perda de biomassa por classe de severidade do fogo
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 7 – Métodos para avaliar áreas afetadas por fogo e exploração madeireira
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 8 – Métodos para avaliar a vulnerabilidade a incêndio
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 9 – Métodos para avaliar o efeito da exploração madeireira na propagação do fogo e a validação dos modelos
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 10 – Resultados sobre área e biomassa queimada
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 11 – Resultados sobre severidade de incêndio
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 12 – Pesos de evidência e validação do modelo
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 13 – Vulnerabilidade da floresta a incêndios por faixa de probabilidade
- Exploração madeireira e incêndios florestais: 14 – Efeito da exploração madeireira nas perdas de biomassa devido ao fogo

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

- Amazônia
- Desmatamento
- extração seletiva
- incêndios florestais
- Madeira
- Philip M. Fearnside
- satélite
- vegetação

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

POVOS INDÍGENAS

Advogado que culpou Dorothy Stang defende assassinos de Bruno e Dom

22/03/2023 21:07

MEIO AMBIENTE

Hidrovia do rio Tocantins ameaça ribeirinhos, quilombolas e indígenas

22/03/2023 09:39



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

Design por **Cajuideas**

