

BOLETIM SIMEX AMAZÔNIA

MAPEAMENTO DA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA NA AMAZÔNIA

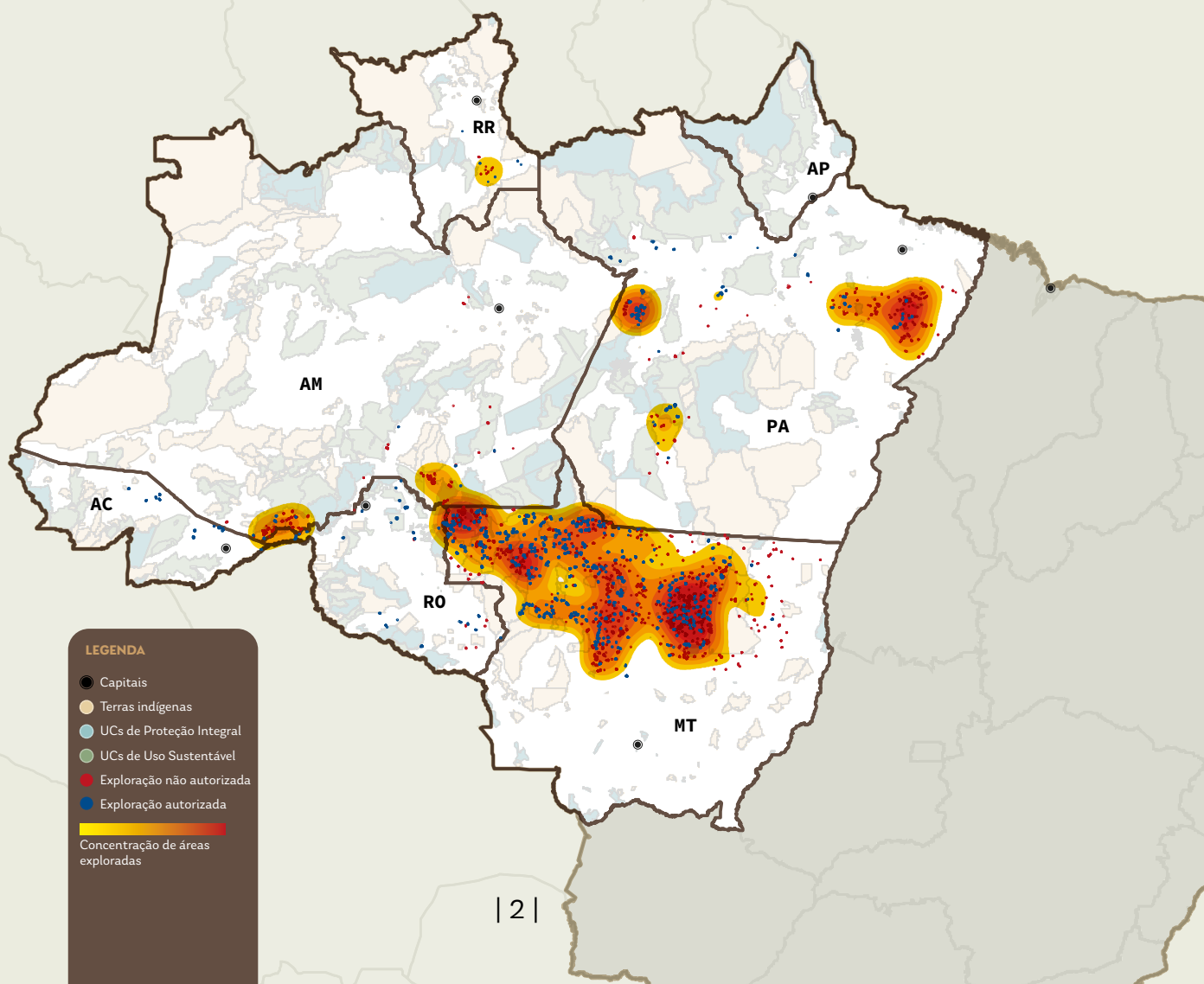
Agosto de 2020 a julho de 2021

Destaques

- Neste estudo inédito, mapeamos e avaliamos a legalidade da exploração madeireira na Amazônia brasileira no período entre agosto de 2020 e julho de 2021;
- Nesse período foram explorados 377.624 hectares de florestas nativas para fins madeireiros na Amazônia, o que representa uma redução de 18% em relação ao período anterior (2019-2020);
- O estado de Mato Grosso respondeu por 73% (277.048 hectares) do total explorado no bioma, seguido pelo estado do Pará com 15,1% (57.079 hectares), Rondônia com 4,3% (16.377 hectares), Amazonas com 4% (14.976 hectares), Acre com 2,9% (10.886 hectares) e Roraima com menos de 1% (1.258 hectares);
- Comparando com o período anterior, foram verificados aumentos nas áreas exploradas nos estados de Mato Grosso (18%) e Pará (14%). Houve reduções em Rondônia (-76%), Amazonas (-79%), Acre (-60%) e Roraima (-87%).
- A análise da legalidade mostrou que do total de área de extração de madeira no período, 235.196 hectares (62%) foram explorados mediante autorização de exploração florestal emitida pelos órgãos competentes;
- Outros 142.428 hectares (38%) ocorreram de forma não autorizada;
- Essa exploração não autorizada está em sua maior parte (72%) em imóveis rurais cadastrados, seguido das terras indígenas (11%), vazios fundiários (9%), unidades de conservação (4%), assentamentos rurais (3%) e terras não destinadas (1%);
- Nos imóveis rurais cadastrados, a exploração não autorizada ocorreu de forma concentrada: 100 imóveis responderam por 52% da área explorada ilegalmente nessa categoria;

- Dentre as 10 áreas protegidas mais afetadas pela exploração de madeira não autorizada, estão 6 terras indígenas e 4 unidades de conservação;
- Os dez municípios com mais áreas exploradas sem autorização representaram 49% de toda a extração não autorizada no período. Dentre esses municípios, 8 estão localizados em Mato Grosso e 2 no Amazonas;
- Para mitigar a exploração madeireira não autorizada na Amazônia é primeiramente necessário prover informações centralizadas, atualizadas e acessíveis pelos sistemas de controle florestal que permitiriam a implementação de rotinas de monitoramento em tempo real e a adoção de ferramentas para o controle de fraudes, incluindo a rastreabilidade dos produtos de madeira.

FIGURA 1.
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA AUTORIZADA E NÃO AUTORIZADA NA AMAZÔNIA EM 2021





Introdução

A madeira nativa da Amazônia segue como um recurso natural ímpar e bastante requisitado nos mercados nacional e internacional. Sua extração, quando realizada dentro das premissas técnicas e da legislação por meio do manejo florestal sustentável, pode aliar desenvolvimento socioeconômico e conservação da floresta^[1].

Segundo dados do Estudo Setorial da Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (Abimci), em 2020, o setor madeireiro foi responsável pela geração de mais de 150 mil postos de trabalho em todo país. Nesse mesmo ano o valor bruto da produção da indústria de madeira sólida totalizou R\$ 26,8 bilhões, com uma balança comercial de US\$ 3,6 bilhões, representando 5,8% do total do país^[2].

Historicamente, entretanto, o comportamento da indústria madeireira da Amazônia é paradoxal. Isso porque, ao longo dos últimos 40 anos, por diferentes fatores, tem promovido o empobrecimento das florestas e dos estoques madeireiros que seriam a fonte de sua própria sustentação no longo prazo^[3]. Ao mesmo tempo, esse cenário tem acarretado uma série de prejuízos ambientais, como a perda da biodiversidade e de serviços ecossistêmicos^[4] e a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEEs)^[5] que contribuem para o agravamento da crise climática^[6].

Um evidente indicador desse cenário é a exploração madeireira fora de áreas autorizadas com manejo florestal. Essa exploração de forma não autorizada, ilegal, ocorre o suficiente para corromper e impedir a valorização e comprovação da produção autorizada em planos de manejo florestal. Esta é uma situação que cria uma concorrência desleal para as empresas que trabalham na legalidade, que geram divisas aos estados e sobretudo, que garantem a qualidade e condições sociais dignas aos trabalhadores.

Mapear a exploração madeireira, no entanto, não é uma tarefa simples, uma vez que é mais difícil de ser detectada por imagens de satélites quando comparado ao desmatamento. Tal condição se deve à característica da atividade, que consiste na retirada de determinadas árvores da floresta e, portanto, mantém a maior parte da cobertura florestal da área explorada. Isto é diferente do desmatamento, que implica na retirada total da floresta, o que pode ocorrer para converter a área para outros usos, como a agropecuária e a mineração.

Em 2021, através da Rede SIMEX^[7] (sigla de Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira), conseguimos pela primeira vez mapear a exploração madeireira ocorrida em toda a Amazônia brasileira. Como resultado, para o período de agosto de 2019 a julho de 2020, foram mapeados 461.892 hectares de exploração madeireira, sendo 50,7% (234,2 mil hectares) no estado de Mato Grosso, 15,4% (71 mil hectares) no Amazonas, 14,9% (68,7 mil hectares) em Rondônia, 10,9% (50 mil hectares) no Pará, 5,9% (27,4 mil hectares) no Acre, 2% (9,4 mil hectares) em Roraima e menos de 1% (730 hectares) no estado do Amapá. Contudo, a avaliação da legalidade da exploração neste primeiro mapeamento foi possível somente para os estados de Mato Grosso e Pará, por disponibilizarem bases de dados sobre autorizações de exploração florestal em formato adequado.

Desta vez, a partir do acesso às autorizações de exploração emitidas pelos órgãos competentes, conseguimos de modo inédito, avaliar a legalidade da extração madeireira detectada no período de agosto de 2020 a julho de 2021.

Apresentamos a seguir a metodologia e os resultados do mapeamento e avaliação da legalidade da exploração madeireira na Amazônia brasileira, destacando sua distribuição nos municípios e a categorização de acordo com os locais de ocorrência.

O objetivo desse monitoramento é evidenciar onde a exploração madeireira não autorizada acontece, entender sua dimensão e seus impactos, além de fornecer subsídios para ações de comando e controle mais efetivas.

“...a partir do acesso às autorizações de exploração emitidas pelos órgãos competentes, conseguimos de **modo inédito**, avaliar a legalidade da extração madeireira...”



Metodologia

Iniciamos com o processamento das imagens do satélite Landsat-8 para a geração das imagens NDFI (*Normalized Difference Fraction Index* – Índice Normalizado de Diferença de Fração), que realçam as mudanças ocorridas no dossel florestal decorrentes da exploração madeireira. Em seguida realizamos o mapeamento das explorações detectadas no período de agosto de 2020 a julho de 2021. Em seguida, fizemos a avaliação da legalidade com base nas autorizações de exploração florestal válidas. Por fim, verificamos as categorias fundiárias e os respectivos municípios de ocorrência, e geramos as estatísticas e resultados das áreas exploradas (Figura 2).

FIGURA 2.
FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO DO MAPEAMENTO DA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA

1. Processamento e geração das imagens que realçam as mudanças ocorridas no dossel florestal decorrentes da exploração madeireira.
2. Identificação e mapeamento das áreas com exploração madeireira entre agosto de 2020 e julho de 2021.
3. Avaliação da legalidade da exploração com base nas autorizações de exploração florestal, verificação das categorias fundiárias e dos municípios de ocorrência da exploração madeireira mapeada.
4. Geração das estatísticas e resultados.



• Aquisição e processamento das imagens de satélite

A aquisição e o processamento digital das imagens de satélite foram executados no Google Earth Engine (GEE), que é uma plataforma em nuvem que facilita o acesso a recursos computacionais de alto desempenho para o processamento de dados geoespaciais disponíveis de forma gratuita. Com isso, o GEE possibilita uma maior celeridade no tempo de geração de classificações sobre a cobertura e uso do solo^{[8],[9]}.

Atualmente, existe uma gama de sensores orbitais que oferecem imagens de diferentes resoluções espacial, temporal e espectral. Neste estudo, utilizamos imagens do satélite Landsat-8, com resolução espacial de 30 metros, e imagens Sentinel-2, de forma auxiliar a interpretação das áreas afetadas pela exploração madeireira.

Essas imagens são processadas digitalmente na plataforma GEE, com o uso de algoritmos ajustados de forma a selecionar as melhores cenas que cobrem a área florestal da Amazônia, com a mínima porcentagem de nuvens. Esse processamento permite gerar o modelo de mistura espectral (abundância de vegetação, solos, sombra e NPV - *Non-Photosynthetic Vegetation*) e calcular o NDFI (*Normalized Difference Fraction Index* - Índice Normalizado de Diferença de Fração)^[10].

O NDFI é definido pela fórmula abaixo:

$$NDFI = \frac{(VEG_{norm} - (NPV + Solos))}{(VEG_{norm} + (NPV + Solos))}$$

Onde VEG_{norm} é o componente de vegetação normalizado para sombra, determinada por: VEG_{norm} = VEG / (1 - Sombra).

As imagens resultantes do NDFI realçam as mudanças ocorridas no dossel florestal decorrentes da exploração madeireira e possibilitam sua interpretação e mapeamento.

• Mapeamento da exploração madeireira ocorrida no período

O período do mapeamento realizado está compreendido entre o mês de agosto de 2020 a julho de 2021. Essa periodicidade é a mesma adotada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) no Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (Prodes) para o mapeamento anual do desmatamento.



Para mapearmos a exploração madeireira, analisamos as imagens NDFI, interpretando e delimitando as áreas de floresta com evidentes sinais de extração de madeira. Esses sinais se apresentam através das estruturas e impactos decorrentes da atividade, como as clareiras abertas em virtude da queda das árvores, as estradas e ramais de arraste, e os pátios de estocagem das toras de madeira.

Foram detectadas e mapeadas áreas de exploração madeireira em seis dos nove estados da Amazônia brasileira: Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima. Por conta do alto percentual de cobertura por nuvens no período avaliado, não foi possível identificar e mapear áreas de exploração madeireira no Amapá, o que não significa que estamos afirmando que não houve exploração neste estado no período.

• Avaliação da legalidade da exploração madeireira mapeada

Para a avaliação da legalidade das áreas exploradas, utilizamos bases de dados de autorizações de exploração florestal (Autex/Autef) disponibilizadas por diferentes órgãos competentes, conforme cada estado.

Para os estados do Amazonas e Roraima os dados foram obtidos por meio do Sinaflor (Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais), disponibilizados na plataforma do Siscom (Sistema Compartilhado de Informações Ambientais).

Nos estados do Acre e de Rondônia, além dos dados do Sinaflor, foram utilizados dados de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) e Autex concedidas pelo IMAC (Instituto de Meio Ambiente do Acre) e pela Sedam/RO (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental), respectivamente.

Em Mato Grosso, as bases de dados foram obtidas no **Portal de Transparência** e no Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (**Simlam-MT**), ambos geridos pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (Sema/MT). Nesse estado, tanto o mapeamento quanto a validação da legalidade checada foram realizados em cooperação técnica entre o Instituto Centro de Vida (ICV) e a Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental (CGMA) da Sema/MT.

Disponíveis em sistema semelhante ao usado em Mato Grosso, os dados do Pará foram obtidos por meio do **Simlam-PA**, gerenciado pela Secretaria de Estado e Meio Ambiente do Pará (Semas/PA). Ressaltamos que os dados vetoriais relativos

aos PMFS não estavam mais disponíveis até a publicação deste estudo, apenas os títulos das Autorizações para Exploração Florestal (AUTEF) em formato PDF.

De posse destas bases de dados, conferimos individualmente todas as autorizações de exploração, relacionando suas informações com as explorações mapeadas de forma a determinar sua legalidade. Dessa forma, para uma dada área explorada ser considerada como legalmente autorizada, a exploração deve ter ocorrido acompanhada de uma autorização, dentro dos limites da área e dentro da validade desta licença. Com isso, ressaltamos que não adotamos critérios relativos à eventual exploração em área de preservação permanente (APP) presente no interior da área autorizada, bem como se as espécies e volumetria autorizada para exploração foram corretamente exploradas, ou ainda sobre a movimentação e transporte da madeira pós exploração.

Para as áreas não autorizadas, realizamos o cruzamento com as bases de Cadastro Ambiental Rural (CAR), Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) e os dados do Terra Legal Privado para verificar a ocorrência em imóveis rurais cadastrados. Também checamos a incidência de explorações não autorizadas com as bases oficiais de unidades de conservação, terras indígenas, assentamentos federais e terras públicas não destinadas^[11]. A exploração madeireira não autorizada que não tenha incidido em nenhuma dessas categorias, foi classificada como ocorrida em vazio fundiário (Tabela 1).

Tabela 1 - Quadro de classificação da exploração madeireira mapeada

CLASSIFICAÇÃO DA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA	
Autorizado	Não autorizado
Com autorização de exploração, dentro da validade e da área autorizada	Com autorização de exploração, mas explorado fora da validade ou além da área autorizada
	Sem autorização de exploração, em imóvel rural cadastrado
	Sem autorização de exploração, em terra pública não destinada
	Sem autorização de exploração, em vazio cartográfico
	Sem autorização de exploração, em terra indígena
	Sem autorização de exploração, em unidade de conservação
	Sem autorização de exploração, em assentamentos rurais

Resultados

Entre agosto de 2020 e julho de 2021, foram mapeados 377.624 hectares de exploração florestal na Amazônia brasileira, o que representa uma redução de 18% na área explorada em relação ao período anteriormente mapeado, equivalente a 461.892 hectares.

Para a análise da legalidade das explorações mapeadas, foram verificadas 913 autorizações de exploração florestal emitidas pelos órgãos competentes. Essa avaliação identificou que 62% da área de exploração madeireira mapeada (235.196 hectares) foi explorada legalmente, ou seja, com autorização válida e dentro da área autorizada.

A exploração não autorizada, por sua vez, afetou 142.428 hectares de florestas na Amazônia brasileira, o que corresponde a 38% do total da exploração mapeada em 2021. Dessa área total de exploração não autorizada, 103.668 hectares foram detectados somente no estado do Mato Grosso, o que representa 73% de toda a exploração ilegal mapeada.

• Exploração madeireira nos municípios

Os dez municípios com maior área florestal explorada mediante autorização representam 48% do total de exploração madeireira legal no período analisado. Os 52% restantes se distribuíram em outros 77 municípios (Figura 3).

A exploração madeireira autorizada foi mapeada em 619 polígonos, dos quais 158 deles (25%) têm área acima de 500 hectares, representando conjuntamente 61% da área legalmente explorada. Os polígonos de exploração madeireira legal têm área mínima de 1 hectare, máxima de 4.108 hectares e média de 380 hectares.

Já os dez municípios com mais áreas florestais exploradas de forma não autorizada representam quase metade (49%) do total de exploração ilegal em 2021 na Amazônia. Nesse período, os 51% restantes ocorreram de forma distribuída entre outros 91 municípios (Figura 4).

A exploração não autorizada ocorreu em 1.154 polígonos, com área mínima de 1 hectare, máxima de 1.422 hectares e média de 123 hectares. Isso mostra que as áreas exploradas ilegalmente têm área média 2/3 menor que as exploradas legalmente, mas ocorreram com maior frequência neste período analisado.

Ao compararmos os dez municípios que mais exploraram legal e ilegalmente, verificamos que cinco deles são coincidentes, sendo eles Colniza, Aripuanã, Nova Maringá, Feliz Natal e Marcelândia, todos localizados no estado do Mato Grosso.

FIGURA 3.
MUNICÍPIOS COM MAIS ÁREAS EXPLORADAS COM AUTORIZAÇÃO NA AMAZÔNIA EM 2021

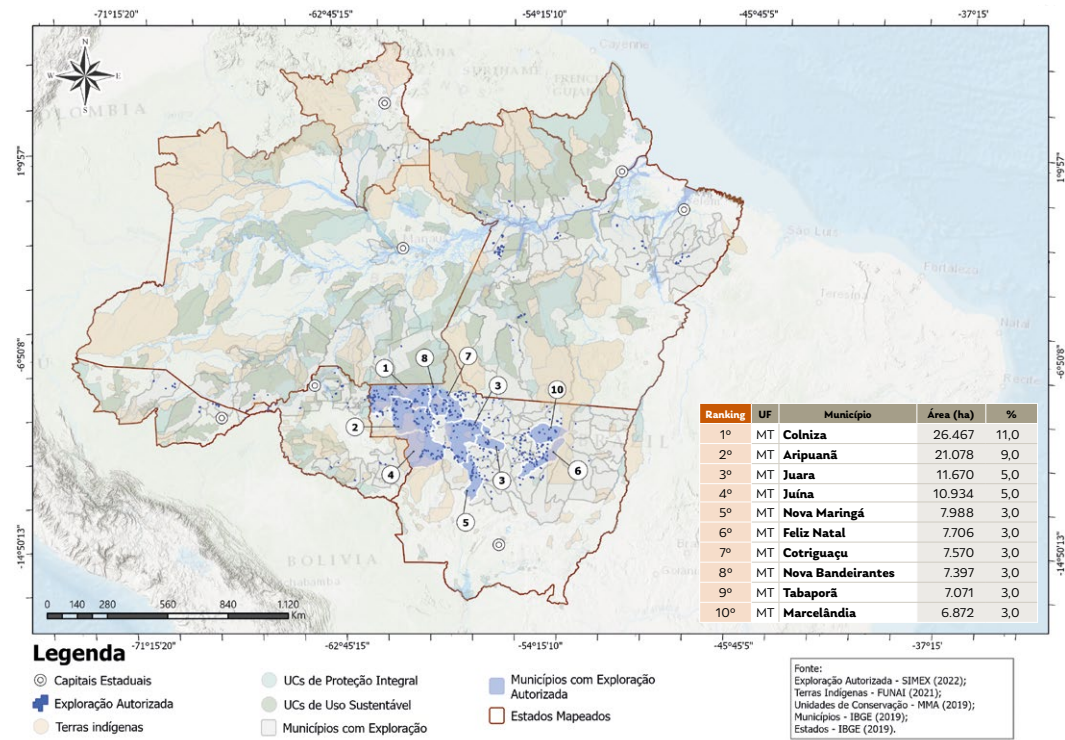
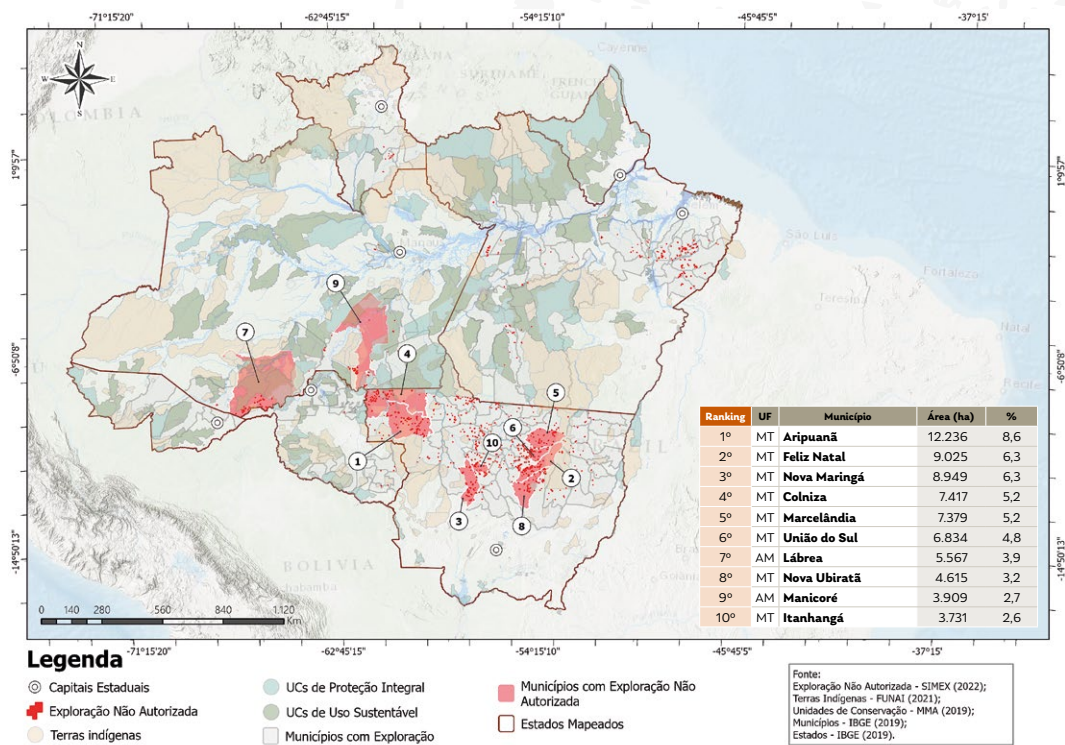


FIGURA 4.
MUNICÍPIOS COM MAIS ÁREAS EXPLORADAS SEM AUTORIZAÇÃO NA AMAZÔNIA EM 2021

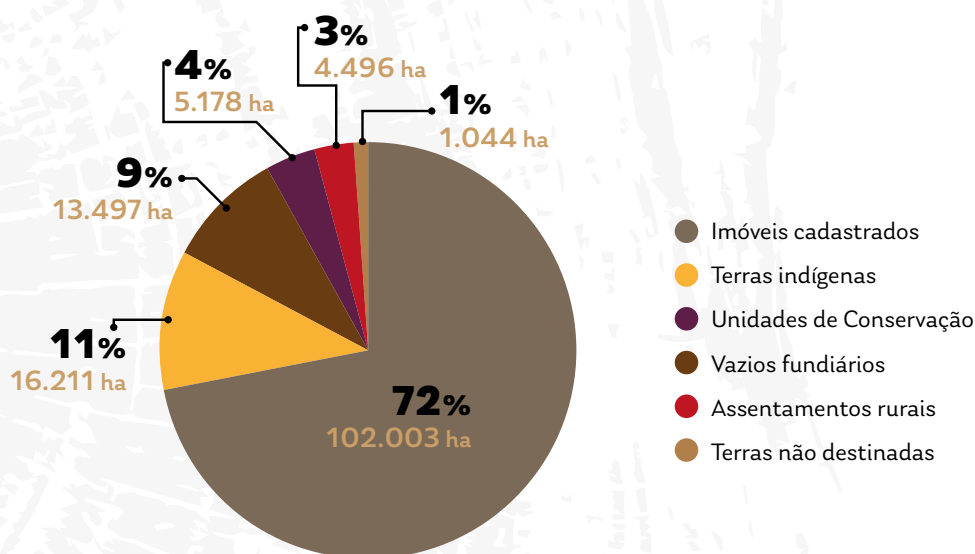


• Exploração não autorizada por categoria fundiária

Da área total explorada de forma não autorizada, 102 mil hectares foram em imóveis rurais cadastrados (72%), seguido pelas terras indígenas com 16,2 mil hectares (11%), 13,4 mil hectares em vazios fundiários (9%), 5,1 mil hectares em unidades de conservação (4%), 4,4 mil hectares em assentamento rurais (3%) e 1 mil hectares em terras não destinadas (1%).

A exploração madeireira não autorizada em imóveis cadastrados^[12] ocorreu em um total de 783 imóveis. Desse montante, os 100 imóveis com as maiores áreas exploradas no período analisado responderam por 52% da área explorada ilegalmente nessa categoria (Figura 5).

FIGURA 5.
CATEGORIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO MADEIREIRA NÃO AUTORIZADA EM 2021

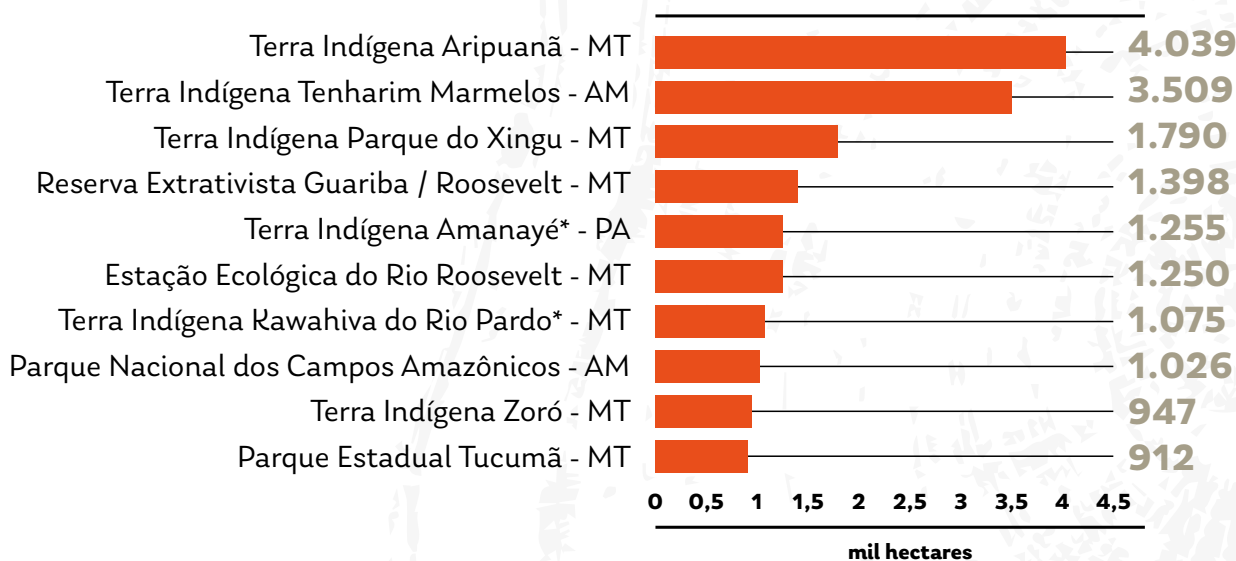


• Exploração ilegal em áreas protegidas

Cerca de 15% da exploração madeireira não autorizada se deu em áreas protegidas, somando 35 áreas impactadas, das quais 21 são terras indígenas e 14 são unidades de conservação, com um total de 21.487 hectares explorados ilegalmente nesses territórios.

As 10 áreas protegidas com mais exploração madeireira não autorizada representaram 80% da área total explorada nessa categoria. Dessas áreas, sete estão localizadas em Mato Grosso (Figura 6).

FIGURA 6.
ÁREAS PROTEGIDAS COM MAIS EXPLORAÇÃO MADEIREIRA NÃO AUTORIZADA EM 2021



*Terra Indígena não homologada.

As terras indígenas acumularam 16.211 hectares de área explorada ilegalmente no período analisado, o que representa 75% de toda a exploração madeireira não autorizada em áreas protegidas.



Dentre as terras indígenas mais exploradas nesse período, destacam-se a TI Aripuanã, com 4.039 hectares, e a TI Tenharim Marmelos, com 3.509 hectares explorados. Essas duas terras indígenas, juntas, representaram 47% do total explorado ilegalmente em TIs e 35% da exploração de madeira não autorizada em áreas protegidas. Em 2020, essas duas TIs também apareceram no ranking das 10 áreas protegidas mais exploradas, no qual a TI Tenharim Marmelos esteve na segunda posição e a TI Aripuanã na quarta, com 6.330 hectares e 3.082 hectares, respectivamente, de seus territórios explorados de forma ilegal.

Comparativamente ao mapeamento de 2020 (área total de 24.866 hectares), as terras indígenas tiveram uma redução de 35% da área explorada.

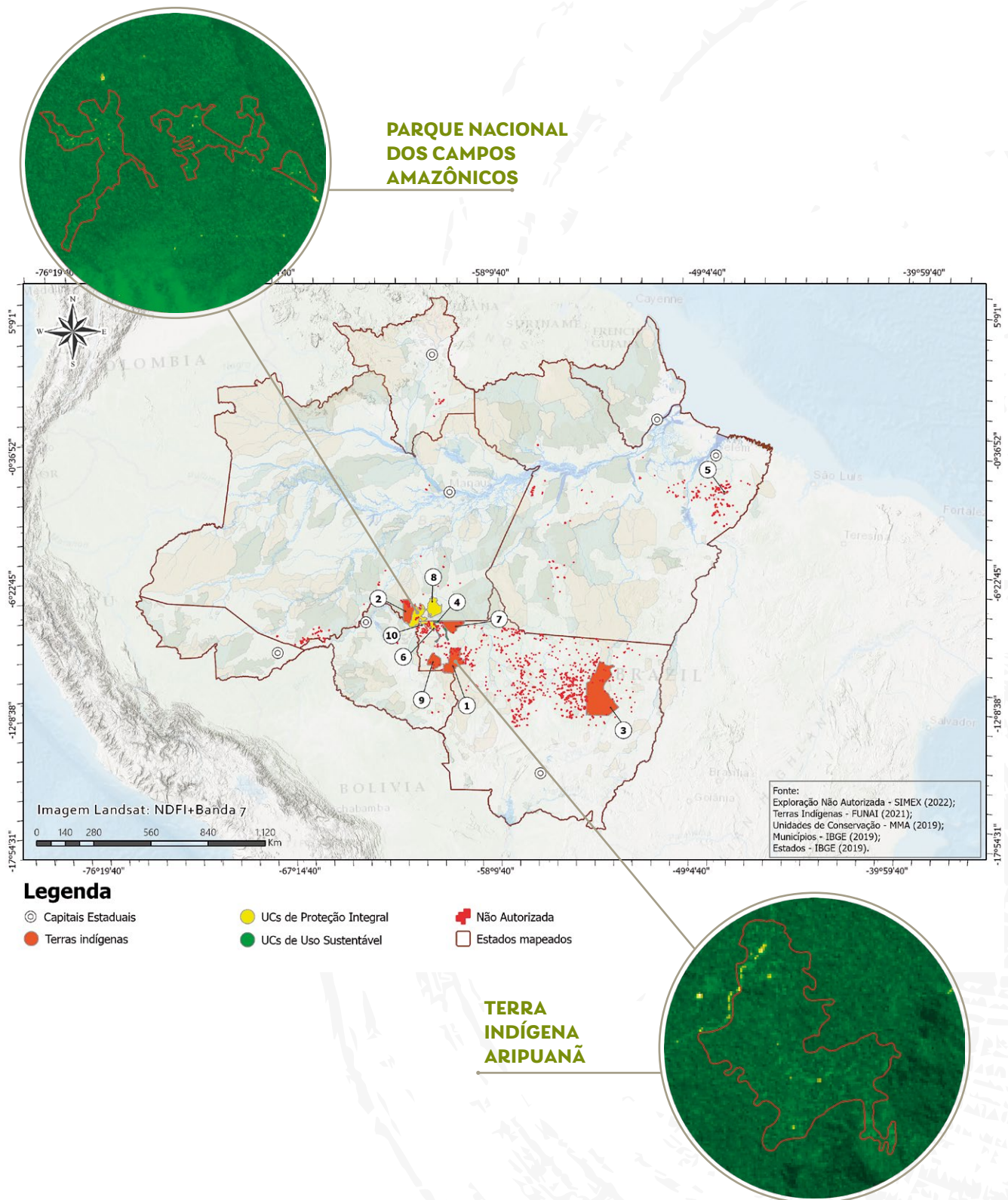
Nas unidades de conservação, a exploração madeireira não autorizada foi detectada em 5.276 hectares. Das 14 UCs atingidas, as cinco mais exploradas concentraram 91% da área total de exploração ilegal de madeira nesta categoria fundiária, ou seja, 4.783 hectares.

A Reserva Extrativista Guariba/Roosevelt foi a mais impactada, com 1.398 hectares de exploração não autorizada. Em segundo lugar ficou a Estação Ecológica do Rio Roosevelt com 1.250 hectares, seguida do Parque Nacional dos Campos Amazônicos com 1.026 hectares e do Parque Estadual Tucumã, com 912 hectares de seu território explorados ilegalmente.

Em 2020, duas destas UCs também apareceram no ranking das 10 áreas protegidas mais exploradas na Amazônia. Foram o Parque Nacional dos Campos Amazônicos, que esteve na primeira posição com 9.657 hectares explorados de forma não autorizada, e o Parque Estadual Tucumã, que ficou em quinto lugar, com 2.877 hectares ilegalmente explorados.



FIGURA 7.
EXPLORAÇÃO DE MADEIRA NÃO AUTORIZADA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS NA AMAZÔNIA EM 2021

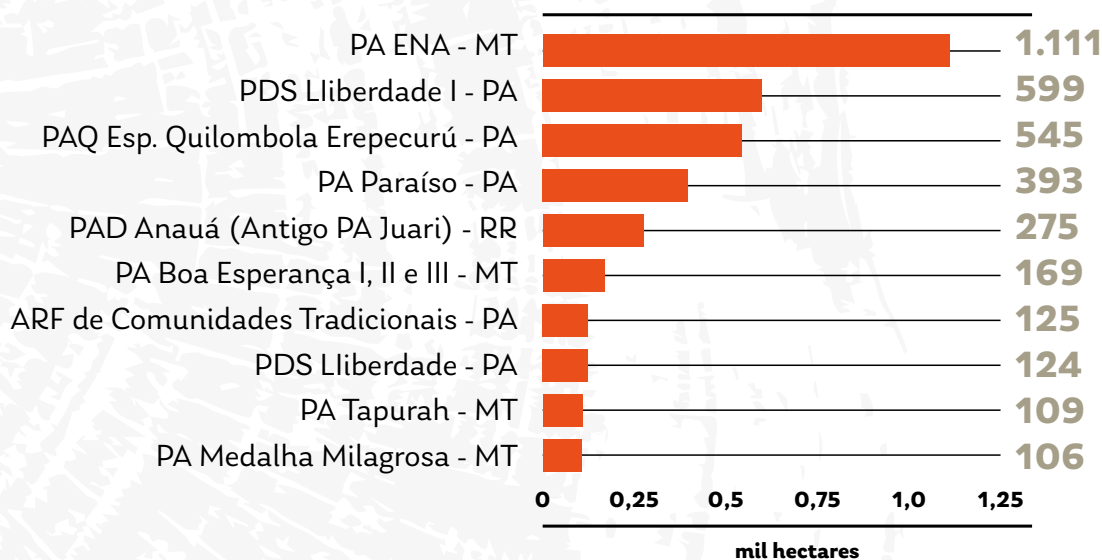


• Exploração ilegal em assentamentos

Nos projetos de assentamento rurais foram identificados cerca de 3% de exploração madeireira não autorizada no período analisado, o que totaliza 4.496 hectares distribuídos em 35 assentamentos nos estados do Pará, Mato Grosso, Roraima e Amazonas. Nos estados de Rondônia e Acre não houve exploração ilegal em áreas de assentamentos rurais federais.

Dentre os assentamentos impactados, o PA ENA localizado no município de Feliz Natal, estado do Mato Grosso, foi o mais crítico, com 1 mil hectares explorados. Ele concentrou 24,7% de toda a área de floresta explorada ilegalmente em assentamentos rurais na Amazônia brasileira. Juntamente ao PDS Liberdade I, com 599 hectares, e o PAQ Especial Quilombola Erepecurú, com 545 hectares, ambos localizados no Pará, foram os assentamentos com a maior área explorada (Figura 9).

FIGURA 8.
ASSENTAMENTOS COM MAIS EXPLORAÇÃO MADEIREIRA ILEGAL NA AMAZÔNIA LEGAL



Recomendações

Em 2022 a Rede SIMEX publicou o relatório “**A evolução do setor madeireiro na Amazônia entre 1980 a 2020 e as oportunidades para seu desenvolvimento inclusivo e sustentável na próxima década**”. A publicação traz um panorama inédito do setor madeireiro na Amazônia brasileira, com informações históricas da atividade madeireira na região, a evolução de sua cadeia produtiva, os atuais dispositivos de gestão e controle existentes, o comportamento atual da indústria madeireira e, à luz deste contexto, as perspectivas para os próximos anos.

Neste manuscrito, de forma bastante detalhada são apresentadas recomendações para a promoção do manejo florestal como alternativa sustentável para a economia da região amazônica, bem como para o direcionamento de ações de combate à exploração predatória de madeira.

Dessa forma, considerando que ainda 38% da exploração madeireira ocorre de forma não autorizada na Amazônia brasileira, conforme apresentado neste boletim, destacamos as seguintes recomendações:

- **Garantir e dar total transparência à integração dos sistemas estaduais de monitoramento e controle florestal ao Sinaflor, além dos dados do próprio Sinaflor.** Com isso, prover informações centralizadas, atualizadas e acessíveis, que são essenciais para **assegurar um controle mais eficiente e um maior nível de rastreabilidade da produção madeireira.**
- **Implementar uma rotina de monitoramento da exploração madeireira em tempo real,** com a utilização de imagens de satélite com alto nível de detalhe e dos dados de movimentação dos créditos florestais associados às áreas exploradas. Também recomendamos a **adoção de ferramentas automatizadas de controle de fraudes potenciais,** incluindo, por exemplo, mecanismos de alertas de movimentações suspeitas de créditos florestais.
- **Autuar e responsabilizar os envolvidos com a exploração madeireira não autorizada, utilizando, inclusive, tecnologias já existentes e regulamentadas para autuação remota,** uma vez que a maior parte das irregularidades se dão em imóveis rurais já cadastrados.

- **Ampliar a fiscalização nas indústrias processadoras localizadas nos municípios e áreas críticas de exploração não autorizada já identificadas;**
- **Destinar maiores investimentos aos órgãos responsáveis pelo licenciamento e monitoramento dos planos de manejo florestal** com o objetivo de prover celeridade e transparência a esses processos.
- **Promover o engajamento do setor florestal e de mercados consumidores no combate à exploração madeireira ilegal e na valorização dos produtos oriundos de áreas comprovadamente manejadas,** como as concessões e empreendimentos certificados, por meio de campanhas e ações de comunicação.
- **Investir, em conjunto com a academia e sociedade civil, em programas de capacitação contínua de empreendedores, responsáveis técnicos e operadores do manejo florestal** voltados à implementação de boas práticas de manejo florestal, aumentando sua eficiência frente às atividades ilegais.
- **Implementar sistemas e programas que possam trazer maior controle e a governança às áreas protegidas,** uma vez que 11% de toda exploração madeireira mapeada neste estudo ocorreu em territórios indígenas, o que além de trazer prejuízos em termos econômicos e ambientais, também fere os direitos costumários das populações residentes.



Referências

- 1** ICV, 2021. Mapeamento da ilegalidade na exploração madeireira em Mato Grosso em 2020. Disponível em: <https://www.icv.org.br/publicacao/mapeamento-da-ilegalidade-na-exploracao-madeireira-em-mato-grosso-em-2020/>
- 2** Abimci, 2022. Abimci lança Estudo Setorial 2022. Disponível em: <https://abimci.com.br/abimci-lanca-estudo-setorial-2022/>
- 3** Imazon, Imaflora, Idesam e ICV, 2022. A Evolução do Setor Madeireiro na Amazônia entre 1980 a 2020 e as Oportunidades para seu Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável na Próxima Década. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/a-evolucao-do-setor-madeireiro-na-amazonia-entre-1980-a-2020-e-as-oportunidades-para-seu-desenvolvimento-inclusivo-e-sustentavel-na-proxima-decada/>
- 4** Qin, Y., Xiao, X., Wigneron, JP. *et al.*, 2021. Carbon loss from forest degradation exceeds that from deforestation in the Brazilian Amazon. *Nature Climate Change*. 11, 442-448 (2021). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41558-021-01026-5>
- 5** Gatti, L.V., Basso, L.S., Miller, J.B. *et al.*, 2021. Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *Nature* 595, 388-393 (2021). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03629-6>
- 6** ICV, 2021. Mapeamento da ilegalidade na exploração madeireira em Mato Grosso em 2020. Disponível em: <https://www.icv.org.br/publicacao/mapeamento-da-ilegalidade-na-exploracao-madeireira-em-mato-grosso-em-2020/>
- 7** Imazon, ICV, Imaflora e Idesam
- 8** J. Dong, X. Xiao, M.A. Menarguez, G. Zhang, Y. Qin, D. Thau, C. Biradar, B. Moore. Mapping paddy rice planting area in northeastern Asia with Landsat 8 images, phenology-based algorithm and Google Earth Engine Remote Sens. *Environ*, 185 (2016), pp. 142-154 Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003442571630044X>
- 9** Noel Gorelick, Matt Hancher, Mike Dixon, Simon Ilyushchenko, David Thau, Rebecca Moore, Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone, *Remote Sensing of Environment*, Volume 202, 2017, Pages 18-27, ISSN 0034-4257, <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425717302900>
- 10** Souza Jr., C.; Roberts, D.; Cochrane, M. 2005. Combining spectral and spatial information to map canopy damage from selective logging and forest fires. *Remote Sensing of Environment*. 98: 329-343. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034425705002385>

11 Bases de dados utilizadas: *Imóveis cadastrados*: Cadastro Ambiental Rural (CAR). Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), 2021. Sistema Mato-grossense de Cadastro Ambiental Rural (Simcar), 2022. Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF)/ Sistema Nacional de Certificação de Imóveis Rurais (SNCI). Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 2022. Programa Terra Legal titulado. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), 2020. *Unidades de Conservação*: Unidades de Conservação. Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2020. *Terras Indígenas*: Terras Indígenas. Fundação Nacional do Índio (FUNAI), 2022. *Assentamento rurais*: Assentamentos. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 2022. Terras Quilombolas. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 2022. Florestas Públicas do tipo A (Território comunitário). Serviço Florestal Brasileiro (SFB), 2020. *Terras não destinadas*: Programa Terra Legal não titulado. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), 2020. Florestas Públicas do tipo B. Serviço Florestal Brasileiro (SFB), 2020. Sistema de Gestão Fundiária - Público (SIGEF)/ Sistema Nacional de Certificação de Imóveis Rurais - Público (SNCI). Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 2022.

12 Em imóveis rurais cadastrados que apresentaram mais de 1 hectare de exploração madeireira não autorizada.



NOVEMBRO DE 2022

AUTORES

Ana Paula Valdiones – ICV; André Vianna – Idesam; Bruno Diego Cardoso dos Santos – ICV; Camila Damasceno – Imazon; Carlos Souza Jr. – Imazon; Dalton Cardoso – Imazon; Júlia Niero Costa – Imaflora; Lucas Allynson dos Santos Batista – ICV; Marco Lentini – Imaflora; Maryane BT Andrade – Imaflora; Pablo Pacheco – Idesam; Tayane Carvalho – Idesam; Vinícius de Freitas Silgueiro – ICV.

Rede SIMEX



idesam



Apoio

