



Restauração Florestal em Larga Escala na Amazônia: O Potencial da Vegetação Secundária

AMAZÔNIA
2030

ABRIL 2021

O que é Amazônia 2030

O projeto **Amazônia 2030** é uma iniciativa de pesquisadores brasileiros para desenvolver um plano de ações para a Amazônia brasileira. Nosso objetivo é que a região tenha condições de alcançar um patamar maior de desenvolvimento econômico e humano e atingir o uso sustentável dos recursos naturais em 2030.

Contato

Assessoria de imprensa

O Mundo que Queremos

amazonia2030@omundoquequeremos.com.br

Amazônia 2030

contato@amazonia2030.org.br

Responsável pela pesquisa

Andréia Pinto

andreia@imazon.org.br



Ficha técnica

Autores

Andréia Pinto

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon)

Paulo Amaral

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon)

Rodney Salomão

Consultor independente

Luís Oliveira Jr.

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon)

Carlos Alexandre da Cunha

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon)

Lucas Figueiredo

Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon)

Agradecimentos

Agradecemos ao Fundo Amazônia/BNDES, ao Instituto Clima e Sociedade (ICS), ao World Resources Institute (WRI) e à Norway's International Climate and Forest Initiative (NICFI) pelo apoio técnico e financeiro à realização deste estudo. Também agradecemos aos pesquisadores Beto Veríssimo, Juliano Assunção e Jayne Chiachio pelas valiosas contribuições a versões preliminares desta publicação. Nosso agradecimento também se estende a Salo Coslovsky e Clarissa Gandour pelas relevantes interações na fase inicial de concepção deste estudo; e a Daniel Santos e Pedro Gomes pelo compartilhamento e/ou alinhamento de bancos de dados.

Palavras-chave

Amazônia; vegetação secundária; restauração florestal; regeneração natural; regularização ambiental.

Índice

Sumário Executivo	1
Introdução	3
Metodologia	5
Vegetação Secundária	5
Zonas de Ocupação	5
Classes Fundiárias	6
Áreas de Preservação Permanente	7
Qual o potencial da vegetação secundária do bioma Amazônia?	8
Área de Vegetação Secundária	8
Idade da Vegetação Secundária	9
Supressão de Vegetação Secundária	10
Onde estão as áreas de vegetação secundária do bioma Amazônia?	11
Vegetação Secundária por Zona de Ocupação	11
Vegetação Secundária nos Estados da Amazônia	14
Vegetação Secundária por Classe Fundiária do Bioma Amazônia	17
Recomendações para Políticas Públicas	20
Implementação do Código Florestal	20
Monitoramento da Vegetação Secundária	21
Priorização de Áreas com Vegetação Secundária	22
Fortalecimento da Agenda Positiva da Restauração Florestal	22
Referências Bibliográficas	24
Anexo	26

Lista de Figuras e Tabelas

Figura 1. Vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no bioma Amazônia, em 2019.....	8
Figura 2. Área de vegetação secundária no bioma Amazônia por classe de idade (a partir de 6 anos), no período de 1991 a 2019	9
Figura 3. Vegetação secundária no bioma Amazônia por classe de idade (a partir de 6 anos) em 2019 (Total = 7,2 milhões de hectares).....	9
Figura 4. Perda anual de floresta primária (Prodes/Inpe) e de vegetação secundária (FloreSer/Imazon) no período de 1992 a 2019.....	10
Figura 5. Localização da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos nas zonas de ocupação do bioma Amazônia, em 2019.....	12
Figura 6. Dez municípios da fronteira antiga de ocupação da Amazônia com maior área de vegetação secundária com idade a partir de 6 anos	13
Figura 7. Localização da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no bioma Amazônia, em 2019	15
Figura 8. Área (em hectares) de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos nos estados do bioma Amazônia, em 2019 (Total = 7,2 milhões de hectares)	15
Figura 9. Vegetação secundária com idade mínima de 6 anos nas faixas de APP (em marrom) dos rios Curuá-Una e Curuatinga, na fronteira dos municípios de Santarém e Prainha, no Pará	17
Figura 10. Classes fundiárias do bioma Amazônia utilizadas neste estudo.....	19
Tabela 1. Classes fundiárias do bioma Amazônia, fonte e ano de cada classe e a sequência hierárquica adotada neste estudo.....	7
Tabela 2. Área de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos por Zona de Ocupação do Bioma Amazônia, em 2019	12
Tabela 3. Ranking dos 10 municípios da fronteira antiga de ocupação da Amazônia com maior área de vegetação secundária com idade a partir de 6 anos, em 2019	14
Tabela 4. Área de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos por classe fundiária do bioma Amazônia, em 2019	18



Sumário Executivo

O Brasil possui a meta de restaurar, no mínimo, 12 milhões de hectares de florestas nativas até 2030 (Brasil 2017). Essa meta foi apresentada em compromissos internacionais da agenda de clima e de restauração de paisagens, no âmbito do Acordo de Paris, do Desafio de Bonn e da Iniciativa 20x20. Especificamente para o bioma Amazônia, o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) estabelece a meta de recuperação de 4,8 milhões de hectares da vegetação nativa (MAPA 2017).

A floresta amazônica tem alta capacidade de regeneração natural, ou seja, de restaurar suas funcionalidades e sua estrutura física por sucessão ecológica, com eventual necessidade de alguma assistência. Isso acontece desde que as condições de garantia de sua resiliência permaneçam presentes. A existência de banco de sementes e de plântulas, de dispersores de sementes e de polinizadores e de florestas remanescentes às proximidades da área a ser restaurada são condições essenciais para que a regeneração natural aconteça.

A regeneração natural da floresta é também chave para se recuperar passivos florestais (reserva legal e áreas de preservação permanente) na esfera do Código Florestal. Além disso, pode contribuir para que o Brasil atinja metas de restauração florestal e de redução das emissões de gases de efeito estufa. Por fim, ela também contribui para a conservação da biodiversidade e para o provimento de serviços ambientais.

Este estudo, que compõe o Amazônia 2030 (AMZ 2030), pretende analisar o potencial da regeneração natural no bioma Amazônia, assim como fornecer detalhes sobre os territórios onde a vegetação secundária está localizada. O objetivo é subsidiar o trabalho de formuladores de políticas públicas e contribuir para um melhor aproveitamento da regeneração natural no Brasil nas próximas décadas.

O processo de regeneração natural traz desafios para sua caracterização por meio de imagens de satélite. Por exemplo, é muito difícil distinguir áreas de pousio, em que o retorno da vegetação é temporário (geralmente, de até 5 anos), de áreas abandonadas, onde a regeneração tende a ser mais perene. Por esse motivo, utilizamos nas análises deste estudo a vegetação secundária com idade a partir de 6 anos.

Avaliamos a situação da regeneração natural ou vegetação secundária no bioma Amazônia para o ano de 2019, com base na Coleção 5 do Projeto MapBiomas. Essas análises foram orientadas para responder as seguintes questões: i) qual o potencial da vegetação secundária na região? e



ii) Onde estão as áreas de vegetação secundária do bioma Amazônia considerando zonas de ocupação, geografia política, classes fundiárias, entre outras.

Em 2019, identificamos uma área de 7,2 milhões de hectares de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no bioma Amazônia, o equivalente ao território da Irlanda.

Também observamos o tempo de permanência e a taxa de supressão da vegetação secundária. Primeiro, identificamos que a maioria (62%) dos 7,2 milhões de hectares tem mais de 10 anos de idade e o restante (38%), entre 6 e 10 anos. Segundo, estimamos uma supressão média anual da vegetação nativa de 236 mil hectares no bioma Amazônia, entre 1992 e 2019.

Em termos de localização geográfica da vegetação secundária (7,2 milhões de hectares), o padrão observado foi o seguinte: primeiro, há maior concentração de regeneração natural na zona de ocupação antiga (arco do desmatamento); segundo, o Pará abriga 42% dessa regeneração natural, seguido de longe pelo Mato Grosso e pelo Amazonas (17% cada); terceiro, as propriedades privadas (imóveis titulados) detêm 26% dessa regeneração natural e os assentamentos de reforma agrária, 15%; outros 11% estão em áreas com Cadastro Ambiental Rural (CAR) e 19% delas estão em florestas públicas não destinadas; finalmente, o restante (29%) está distribuído entre outras categorias fundiárias.

Os resultados acima ilustram um grande potencial para a restauração florestal na Amazônia. Se, de um lado, a dimensão da área em regeneração há pelo menos 6 anos ilustra o enorme desperdício em relação ao desmatamento ocorrido nas últimas décadas, por outro, aponta caminhos promissores para a política pública e outras iniciativas associadas à agenda do clima.

Em termos de política pública, essas áreas estão fora do sistema de monitoramento e combate ao desmatamento e poderiam ser melhor integradas à implementação do Código Florestal. Em particular, recomendamos: (i) implementação do CAR e dos Programas de Regularização Ambiental (PRAs) nos estados; (ii) monitoramento da vegetação secundária e (iii) priorização de áreas com vegetação secundária. Além disso, os resultados mostram que a Amazônia está muito bem posicionada para iniciativas recentes voltadas à bioeconomia da restauração florestal e também para um crescente interesse dos chamados mercados voluntários de carbono em arranjos de compensação de emissões de gases de efeito estufa.



Introdução

A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou o período de 2021 a 2030 como a “Década da Restauração de Ecossistemas”, com o objetivo de estimular medidas eficientes para combater as crises climática, alimentar, hídrica e a perda de biodiversidade (ONU 2019). Em sua resolução, a ONU elencou os compromissos mundiais com a sustentabilidade do planeta, dentre os quais o Desafio de Bonn¹ e o Acordo de Paris.²

O Brasil é signatário dessas duas iniciativas globais e também da Iniciativa 20x20,³ que reúne países da América Latina e Caribe. Dentre os compromissos voluntários assumidos pelo Brasil, inclui-se a restauração e o reflorestamento de 12 milhões de hectares de florestas nativas até 2030. No Planaveg, essa meta é especificada por região biogeográfica, propondo-se para o bioma Amazônia a recuperação de 4,8 milhões de hectares da vegetação nativa (MAPA 2017).

A restauração florestal pode ser realizada por diferentes métodos, dependendo do objetivo da recuperação, do histórico de uso da terra e da resiliência da área a ser restaurada (Aliança 2020). O processo de regeneração natural da floresta pode ser um grande aliado para recuperar passivos florestais e para atingir as metas nacionais de restauração florestal e de redução de emissões líquidas de carbono em larga escala e com menor custo.⁴ Silva Jr. et al. (2020), por exemplo, mapearam 14,9 milhões de hectares de vegetação secundária no bioma Amazônia em 2018, com idade entre 1 e 33 anos. Isso foi feito tomando por base dados da Coleção 4.1 do projeto MapBiomas⁵

Na dinâmica de uso do solo na Amazônia ainda é comum a prática do pousio, ou seja, de suspensão temporária de cultivos agrícolas para que o solo recupere em parte sua fertilidade (Luizão et al. 2009). Nesse intervalo, a regeneração natural pode ocorrer, mas, em geral, voltará a ser removida em até 5 anos. De fato, um estudo de Nunes et al. (2020) sobre a dinâmica da vegetação secundária no bioma Amazônia, no período de 1987 a 2017, revelou que a maioria (72%) da vegetação foi removida entre 1 e 5 anos de idade.

¹ The Bonn Challenge. <https://www.bonnchallenge.org/>.

² UNFCCC. The Paris Agreement. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.

³ Initiative 20x20. <https://initiative20x20.org/>.

⁴ Brancalion et al. (2019) demonstraram que, no Brasil, restaurar 1 hectare pelo método de regeneração natural custa em média US\$ 48,87 ou, no caso de regeneração natural assistida (com cercas), em média US\$ 344,07. No outro extremo, o método de restauração por meio de plantio total de mudas custa em média US\$ 2.328,06/ha. Ou seja, o aproveitamento da regeneração natural, ainda que com algum nível de condução (assistência), pode representar uma redução de 85% do custo por hectare restaurado.

⁵ MapBiomas. <https://mapbiomas.org/>.



Assim, neste estudo, consideramos a vegetação secundária com idade a partir de 6 anos, visando excluir a vegetação temporária (de áreas em pousio) e direcionar nossas análises para a vegetação secundária em áreas potencialmente abandonadas ou subutilizadas.

O objetivo central deste estudo é avaliar o status territorial e institucional da vegetação secundária no bioma Amazônia, de modo a endereçar recomendações de políticas públicas.

Mais especificamente, buscamos responder:

1. Qual o potencial da vegetação secundária no bioma Amazônia, considerando a área ocupada (hectares), a sua distribuição em classes etárias (tempo de permanência) e a dinâmica de perda anual?; e
2. Qual a localização das áreas de vegetação secundária do bioma Amazônia, considerando diferentes recortes geográficos (por exemplo, zonas de ocupação, estados e outras unidades territoriais)?



Metodologia

Vegetação Secundária

Para as análises, utilizamos a base de dados de vegetação secundária do bioma Amazônia elaborada pelo Imazon e disponibilizada na plataforma “Floreser”⁶ Essa plataforma dispõe de mapas anuais de vegetação secundária produzidos com base nas camadas de Uso e Cobertura do Solo gerados pelo projeto MapBiomias⁷ que, em sua Coleção 5, cobre o período de 1985 a 2019. Em seu mapa mais recente (2019), o Floreser mapeou 13 milhões de hectares de vegetação secundária com idades entre 1 e 34 anos. Os detalhes metodológicos utilizados para elaboração do Floreser foram descritos por Nunes et al. (2020).

Optamos por utilizar os dados de vegetação secundária com idade a partir de 6 anos, uma vez que a vegetação abaixo dessa classe etária pode estar apenas em fase pousio, entre ciclos de produção, conforme previsto no Código Florestal ou Lei de Vegetação Nativa (Lei nº12.651/2012, Art. 3º, XXIV). O período adotado para nossa análise de vegetação secundária foi de 1991 a 2019.

Zonas de Ocupação

Para analisarmos a distribuição da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos em diferentes fronteiras econômicas, adotamos os mesmos critérios utilizados por Celentano e Veríssimo (2007) para definição de zonas de ocupação. No caso do nosso estudo, o escopo geral foi o bioma Amazônia e as zonas foram as seguintes:

- Zona Não Florestal – compreende todos os municípios do bioma Amazônia com mais de 50% de sua cobertura vegetal constituída por cerrados, campos ou campinaranas. Grande parte dessa zona é de colonização antiga. Essa zona abrange municípios que somados ocupam cerca de 27 milhões de hectares, o equivalente a 6% do bioma;
- Zona Desmatada – área de colonização antiga, formada por municípios que originalmente possuíam mais de 50% de seu território coberto por florestas. Porém, até 2019, esses municípios já haviam perdido mais de 70% de sua área florestal, excluindo-se as áreas protegidas. Essa zona compreende municípios que somam atualmente 52 milhões de hectares, o equivalente a 12% do bioma Amazônia.

⁶ Floreser. <https://floreser.users.earthengine.app/view/floreser>.

⁷ Mapbiomas. <https://mapbiomas.org/>.



- Zona Sob Pressão – abrange os municípios situados nas novas fronteiras de desmatamento e de ocupação da Amazônia. Esses municípios ocupam uma zona com 146 milhões de hectares, o que corresponde a 35% do bioma Amazônia; e
- Zona Florestal – porção da Amazônia com a cobertura florestal mais conservada, com apenas 5% da floresta original desmatada. Os municípios nessa zona ocupam 196 milhões de hectares, o que representa 47% da área do bioma.

Classes Fundiárias

Para analisarmos a vegetação secundária sob diferentes contextos territoriais e institucionais do bioma Amazônia, utilizamos os mapas mais atualizados disponíveis e adotamos 13 classes fundiárias. Nos casos em que havia sobreposições, aplicamos a sequência hierárquica apresentada na Tabela 1, considerando as disposições da Constituição Federal referentes a direitos originários dos povos indígenas (Art. 231) e a função social⁸ da terra (Art. 186).

⁸ Constituição Federal de 1988 - Art. 186: A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos: (i) aproveitamento racional e adequado; (ii) utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente; (iii) observância das disposições que regulam as relações de trabalho; e (iv) exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.



Tabela 1. Classes fundiárias do bioma Amazônia, fonte e ano de cada classe e a sequência hierárquica adotada neste estudo

Posição hierárquica ¹	Classes Fundiárias	Fonte
1ª	Terra Indígena (TI)	ISA 2020
2ª	Área de Quilombolas	Incra 2020
3ª	Unidade de Conservação de Proteção Integral Federal	ISA 2020
4ª	Unidade de Conservação de Proteção Integral Estadual	ISA 2020
5ª	Unidade de Conservação de Uso Sustentável Federal	ISA 2020
6ª	Unidade de Conservação de Uso Sustentável Estadual	ISA 2020
7ª	Área Militar	SFB 2020
8ª	Assentamento Rural	Incra 2020
9ª	Imóvel privado no Sigef/SNCR	Sigef 2020
10ª	Área pública não destinada ²	SFB 2017 (Sigef Público); Incra 2020 (Floresta Tipo B)
11ª	Área de Proteção Ambiental (APA)	ISA 2020
12ª	Áreas com Cadastro Ambiental Rural (CAR) ³	SiCAR 2020
13ª	Vazio fundiário ⁴	Sem informação

Siglas: ISA – Instituto Socioambiental; Incra - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária; SFB – Serviço Florestal Brasileiro; Sigef – Sistema de Gestão Fundiária; SNCR - Sistema Nacional de Cadastro Rural; Sicar – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural.

¹ As posições indicam que a área da 1ª camada (TI) prevaleceu sobre todas as demais; a área da 2ª camada prevaleceu sobre as subsequentes; e assim sucessivamente.

² Agrupamos nessa classe florestas públicas arrecadadas ainda não designadas pelo SFB e as áreas registradas no Sigef, como imóvel certificado público, mas ainda não destinadas.

³ Aplicamos o recurso “dissolve” de programas de geoprocessamento para eliminar sobreposições.

⁴ Agrupamos nessa classe áreas não arrecadadas, áreas de fronteira e áreas sem informação sobre destinação.

Fonte: Pinto et al. 2021

Áreas de Preservação Permanente

Para quantificarmos a vegetação secundária incidente sobre áreas de preservação permanente relacionadas a corpos d'água – as Área de Preservação Permanente (APPs) hídricas -, utilizamos a camada de APP do CAR, disponível no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) nacional. Para as áreas fora do CAR, calculamos as faixas de APPs com base na malha de drenagem do IBGE (escala de 1:250 mil), aplicando as disposições do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

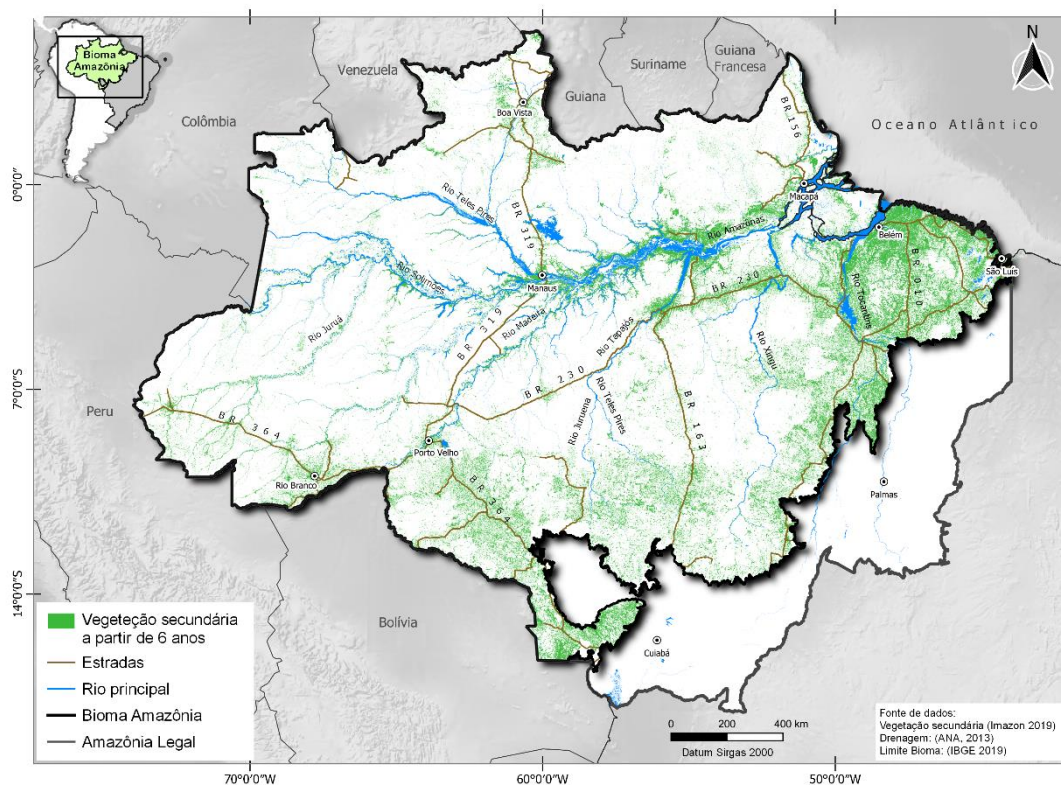


Qual o potencial da vegetação secundária do bioma Amazônia?

Área de Vegetação Secundária

Identificamos uma área de 7,2 milhões de hectares de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no bioma Amazônia, em 2019. Ela é encontrada principalmente nas bordas do bioma Amazônia (ao longo do arco de desmatamento), com maior concentração no leste do estado do Pará e no oeste do Maranhão. A vegetação secundária também está presente no interior do bioma, principalmente ao longo da BR-230 (rodovia Transamazônica) e das margens do baixo rio Amazonas (Figura 1).

Figura 1. Vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no bioma Amazônia, em 2019



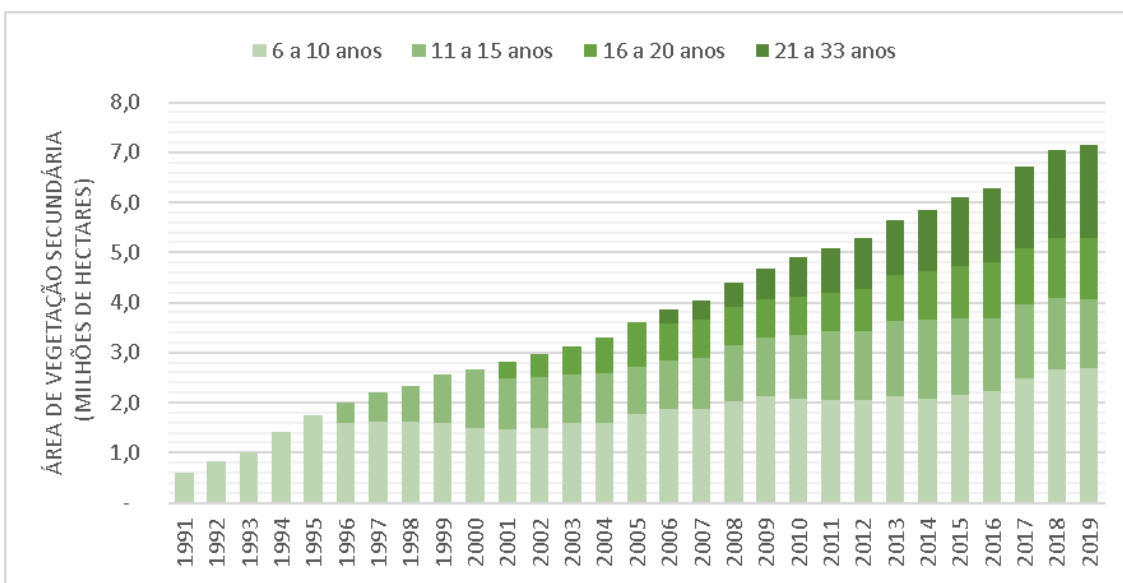
Fonte: Pinto et al. 2021



Idade da Vegetação Secundária

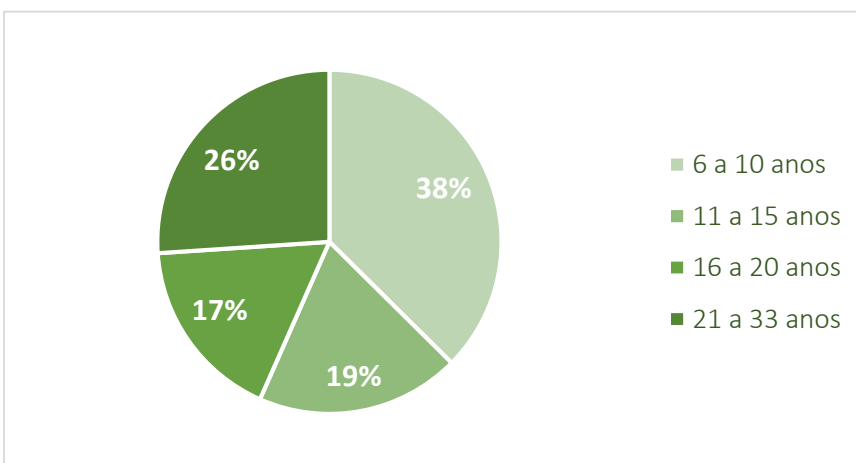
Ao longo da série histórica analisada (de 1991 a 2019), observamos o aumento da área com vegetação secundária no bioma Amazônia e a consistente permanência de parte dela, passando para classes etárias mais avançadas (Figura 2). Em 2019, do total mapeado de 7,2 milhões de hectares de vegetação secundária, 62% dela já havia ultrapassado os 10 anos de idade e os outros 38% estavam na faixa etária de 6 a 10 anos (Figura 3).

Figura 2. Área de vegetação secundária no bioma Amazônia por classe de idade (a partir de 6 anos), no período de 1991 a 2019



Fonte: Pinto et al. 2021

Figura 3. Vegetação secundária no bioma Amazônia por classe de idade (a partir de 6 anos) em 2019 (Total = 7,2 milhões de hectares)



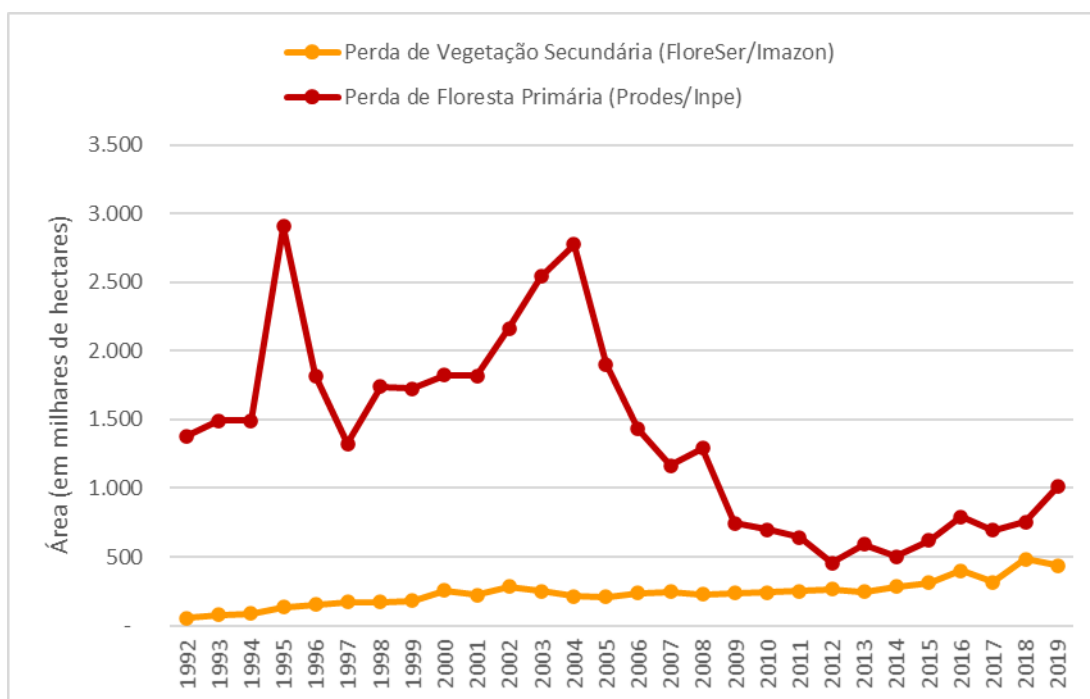
Fonte: Pinto et al. 2021



Supressão de Vegetação Secundária

Registramos que as áreas de vegetação secundária com mais de 6 anos de idade não estão imunes aos desmatamentos. De fato, detectamos uma perda média de 236 mil hectares/ano de vegetação secundária no período de 1992 a 2019. No entanto, essa supressão de vegetação secundária não é reportada porque não há ainda um sistema de monitoramento contínuo dessa vegetação. Para efeito de comparação, no mesmo período, a média anual de desmatamento (floresta primária) foi de 1,4 milhão de hectares, de acordo com o Prodes/Inpe (Figura 4).

Figura 4. Perda anual de floresta primária (Prodes/Inpe) e de vegetação secundária (FloreSer/Imazon) no período de 1992 a 2019



Fonte: Pinto et al. 2021



Onde estão as áreas de vegetação secundária do bioma Amazônia?

Vegetação Secundária por Zona de Ocupação

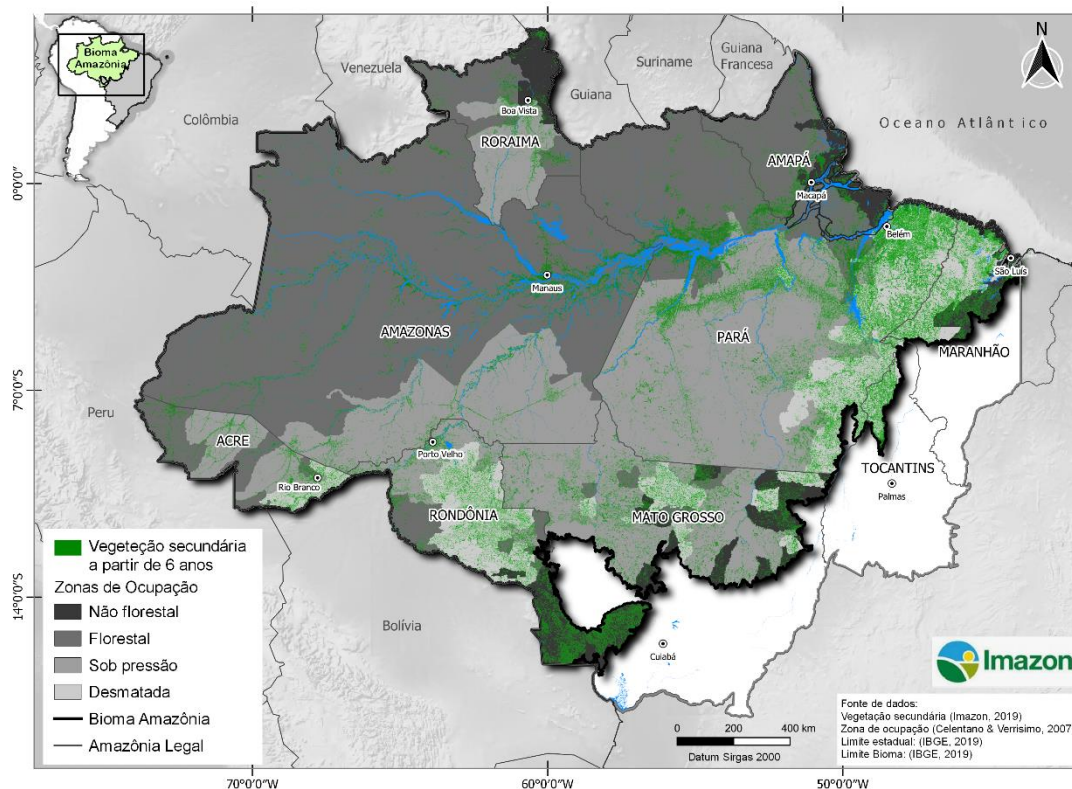
Os 7,2 milhões de hectares de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos que mapeamos no bioma Amazônia, em 2019, estão distribuídos heterogeneamente nas quatro zonas de ocupação da região (Figura 5).

As duas fronteiras mais antigas de ocupação na região, a Zona Desmatada e a Zona Não Florestal somam 18% do bioma Amazônia e abrigam 45% da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos. O restante (55%) está disperso nas Zonas Sob Pressão e Florestal (Tabela 2). A seguir apresentamos detalhamento por zonas:

- a Zona Desmatada detém um terço da vegetação secundária, apesar de ocupar apenas 12% da área do bioma. A maior concentração relativa de vegetação secundária nessa fronteira antiga de desmatamento pode ser consequência da política de integração nacional da década de 1970. Essa política estimulou a abertura de florestas na Amazônia, com o propósito de ocupação de terras e não de uso produtivo. Dessa forma, muitas áreas de baixo potencial agrícola foram desmatadas e, ao longo do tempo, subutilizadas ou abandonadas (Becker 2005) (Schneider et al. 2000). No Box 1, apresentamos os 10 municípios dessa zona com maior área de vegetação secundária;
- a Zona Não Florestal abriga 12% da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos. Esta é a menor dentre as quatro zonas (6% do bioma) e inclui municípios com desmatamento já consolidado. É uma área com maior aptidão agropecuária (Schneider et al. 2002), o que pode explicar porque a proporção de vegetação secundária é menor do que a encontrada na Zona Desmatada;
- a Zona Sob Pressão possui 26% da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos. Por se tratar de uma fronteira nova de desmatamento, esse alto percentual de área regenerante (sem uso há pelo menos 5 anos), pode ser um reflexo do desmatamento especulativo, no qual áreas públicas são ilegalmente ocupadas, na perspectiva de valorização e/ou regularização futuras (Brito et al. 2019); e
- A Zona Florestal abriga 29% da vegetação secundária mapeada neste estudo, indicando que, mesmo nesta zona geograficamente mais isolada e conservada, áreas estão sendo abertas e não utilizadas.



Figura 5. Localização da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos nas zonas de ocupação do bioma Amazônia, em 2019



Fonte: Pinto et al. 2021

Tabela 2. Área de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos por Zona de Ocupação do Bioma Amazônia, em 2019

Zonas de Ocupação da Amazônia*			Vegetação Secundária \geq 6 anos	
Zonas	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Florestal	195.875.682	47	2.056.425	29
Sob Pressão	146.029.452	35	1.876.535	26
Desmatada	52.219.864	12	2.343.441	33
Não Florestal	26.820.891	6	883.195	12
Total	420.945.889	100	7.159.596	100

* Atualizadas a partir de Celentano e Veríssimo, 2007.

Fonte: Pinto et al. 2021

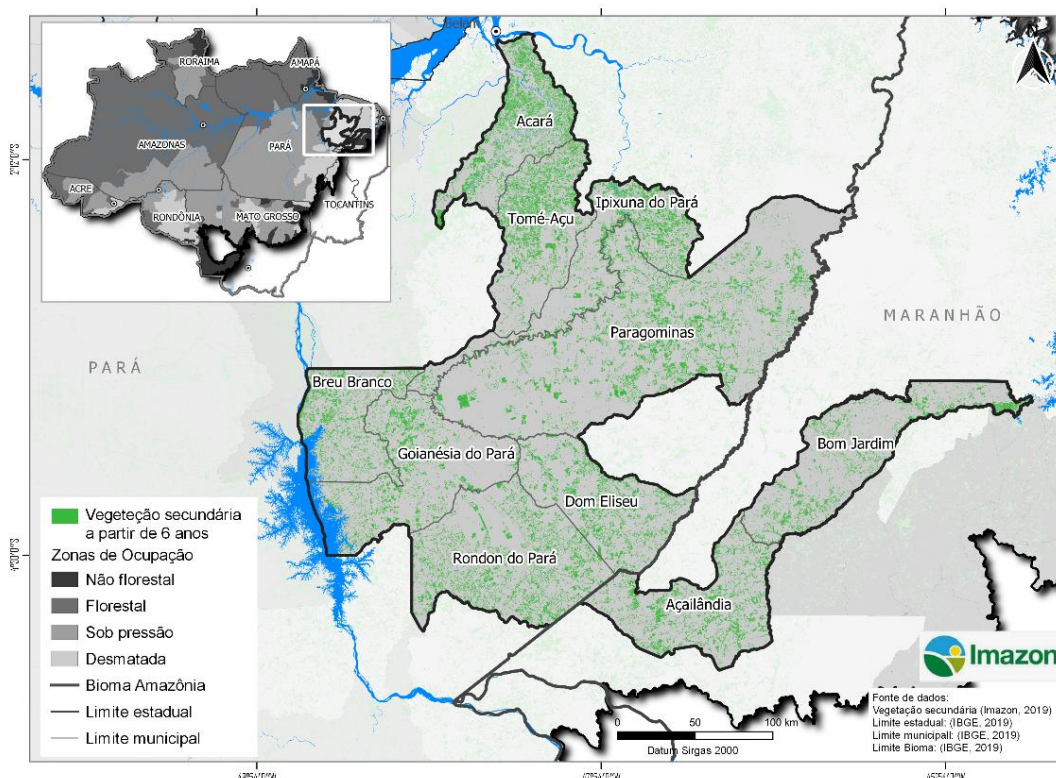


Box 1. Ranking dos 10 municípios da fronteira antiga de ocupação da Amazônia com maior área de vegetação secundária com idade a partir de 6 anos, em 2019

Selecionamos os 10 municípios da Zona Desmatada com maior área absoluta de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos. Oito deles estão situados no estado do Pará e 2 no Maranhão (Figura 6).

Esses 10 municípios representam 14% da Zona Desmatada, fronteira de ocupação antiga do bioma Amazônia, e abrigam 23% da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos dessa zona. O município de Paragominas-PA é o maior em extensão territorial e o que possui a maior área de vegetação secundária, seguido de longe pelos municípios de Rondon do Pará e Tomé-Açu, ambos no Pará. Os municípios maranhenses de Açailândia e Bom Jardim ocupam as sexta e décima posições (Tabela 3).

Figura 6. Dez municípios da fronteira antiga de ocupação da Amazônia com maior área de vegetação secundária com idade a partir de 6 anos



Fonte: Pinto et al. 2021



Tabela 3. Ranking dos 10 municípios da fronteira antiga de ocupação da Amazônia com maior área de vegetação secundária com idade a partir de 6 anos, em 2019

Rank	Município	UF	Área do município (hectares)	Vegetação secundária a partir de 6 anos (hectares)
1º	Paragominas	PA	1.934.257	110.707
2º	Rondon do Pará	PA	824.651	64.193
3º	Tomé-Açu	PA	514.536	59.049
4º	Acará	PA	434.438	53.095
5º	Ipixuna do Pará	PA	521.556	50.325
6º	Açailândia	MA	580.831	42.937
7º	Goianésia do Pará	PA	702.394	42.877
8º	Dom Eliseu	PA	526.868	41.548
9º	Breu Branco	PA	394.193	33.328
10º	Bom Jardim	MA	658.839	32.422
TOTAL			7.092.562	530.481

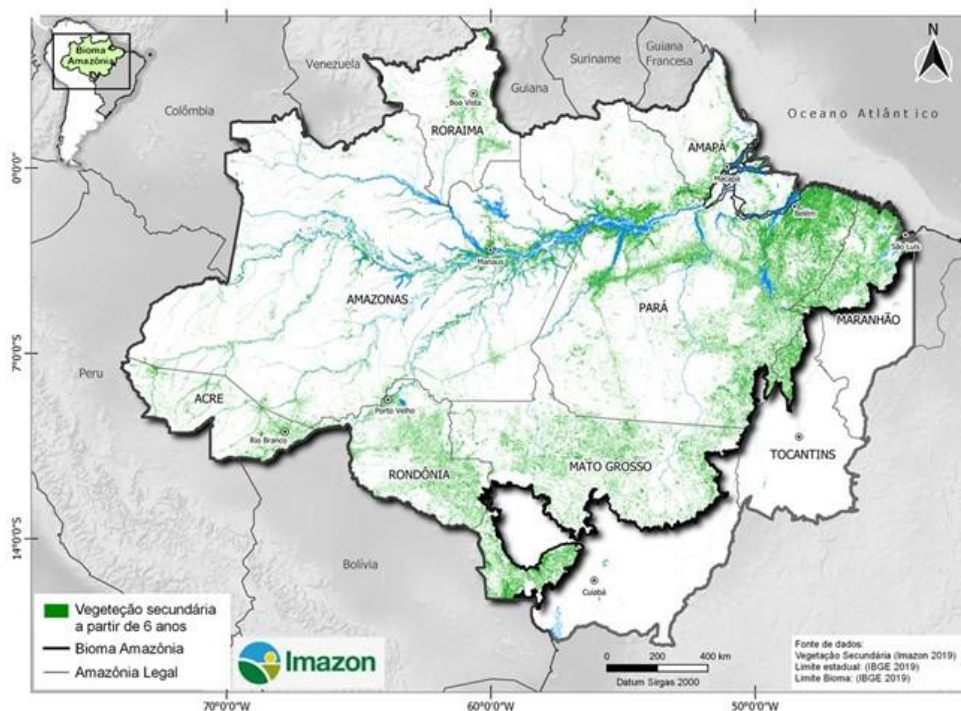
Fonte: Pinto et al. 2021

Vegetação Secundária nos Estados da Amazônia

Os 7,2 milhões de hectares de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos estão distribuídos nos 9 estados do bioma Amazônia (Figura 7). O Estado do Pará detém 42% dessa vegetação secundária, seguido pelos estados do Mato Grosso e do Amazonas, com aproximadamente 17% cada. Maranhão e Rondônia possuem cerca de 7% cada e os 10% restantes ocorrem em proporções relativamente similares entre Acre, Roraima, Tocantins e Amapá (Figura 8). Parte dessa vegetação secundária está situada em APPs hídricas, conforme detalhado no box 2 a seguir.

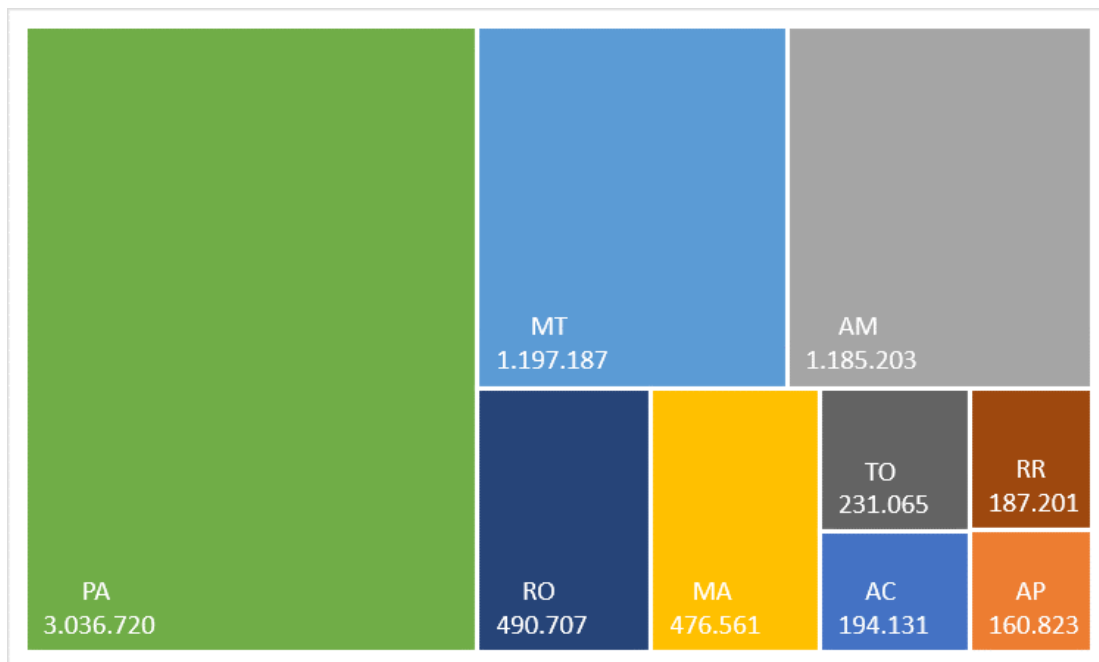


Figura 7. Localização da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no bioma Amazônia, em 2019



Fonte: Pinto et al. 2021

Figura 8. Área (em hectares) de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos nos estados do bioma Amazônia, em 2019 (Total = 7,2 milhões de hectares)



Fonte: Pinto et al. 2021



Box 2. Vegetação secundária em APPs hídricas nos estados do Bioma Amazônia.

O Código Florestal define a APP como *área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas* (Lei nº 12.651/2012, Art. 3º, inciso II).

Enquadram-se nessa definição, por exemplo, as margens de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes (todas aqui chamadas de "APPs hídricas"), bem como restingas, manguezais, encostas, bordas de tabuleiros, topos de morros, entre outros espaços.

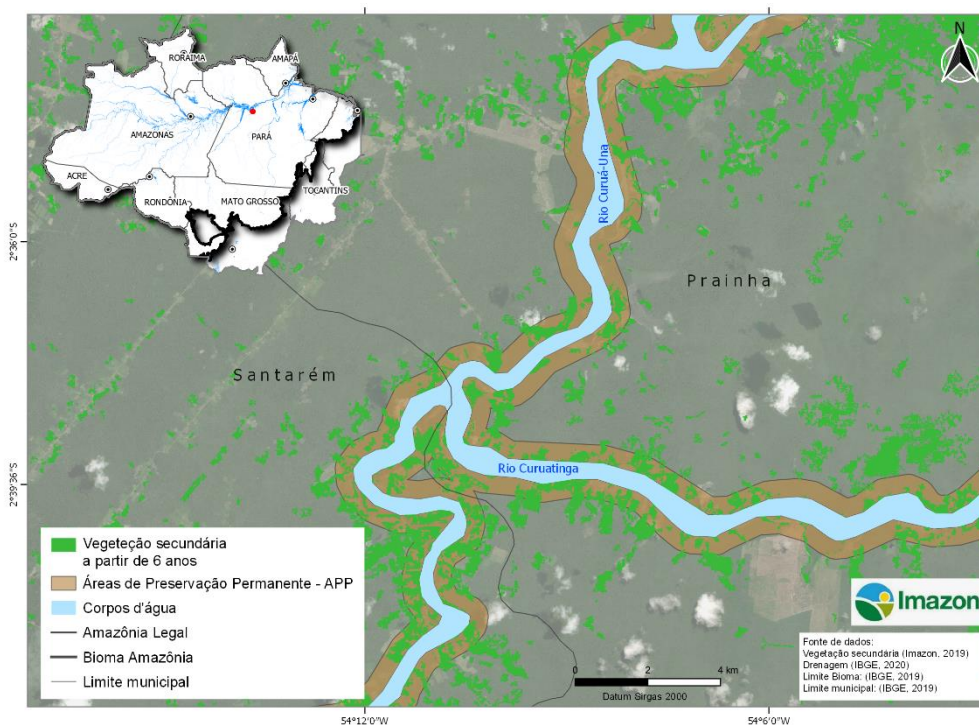
As APPs prestam serviços ambientais geograficamente intransferíveis, ou seja, vinculados a sua localização. Por isso, por exemplo, um déficit florestal em APP exige recomposição *in loco*. Não se aplicam às APPs nenhum mecanismo de regularização por compensação de área, como pode ocorrer com Reservas Legais (RL).

Neste estudo, observamos que aproximadamente 7% da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos do bioma Amazônia ocorrem em APPs hídricas, o que corresponde a cerca de 475 mil hectares. A Figura 9 ilustra a ocorrência de vegetação secundária em faixas de APP.

Todos os estados do bioma Amazônia apresentaram vegetação secundária com idade mínima de 6 anos em APPs, distribuída da seguinte forma: Pará (36%), Amazonas (24%), Mato Grosso (19%), Rondônia e Tocantins (6% cada), Acre e Maranhão (3% cada), Roraima (2%) e Amapá (1%).



Figura 9. Vegetação secundária com idade mínima de 6 anos nas faixas de APP (em marrom) dos rios Curuá-Una e Curuatinga, na fronteira dos municípios de Santarém e Prainha, no Pará



Fonte: Pinto et al. 2021

Vegetação Secundária por Classe Fundiária do Bioma Amazônia

A maioria (71%) dos 7,2 milhões de hectares de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no Bioma Amazônia está situada em apenas quatro das 13 classes fundiárias analisadas. Essas quatro classes principais são: i) imóveis titulados do Sigef (26%); ii) assentamentos rurais (15%); iii) áreas com CAR (11%); e (iv) áreas públicas não destinadas (19%). O restante (29%) ocorre nas outras categorias, com destaque para as áreas chamadas como “vazios fundiários” que somam 12% do total (Tabela 3).

Ademais, neste estudo observamos que 14% da vegetação secundária com idade mínima de 6 anos no bioma Amazônia incidem sobre Áreas Protegidas (terras indígenas e unidades de conservação, sem considerar as APAs). Por um lado, é positivo detectar que a área está em recuperação; por outro, ela evidencia que esses espaços protegidos sofrem significativo desmatamento e degradação florestal.

A ocorrência e extensão das classes fundiárias variam entre os estados do bioma Amazônia (Figura 10). Assim, a vegetação secundária presente em cada estado incide sobre um contexto fundiário, político e socioeconômico próprio. Por exemplo, no Pará, as quatro classes acima destacadas concentram a maioria da vegetação secundária desse Estado. Por outro lado, no



Mato Grosso, a maioria (69%) da vegetação secundária ocorre em imóveis privados do Sigef. No Anexo 1, apresentamos a distribuição fundiária da vegetação secundária para os nove estados do bioma Amazônia.

Tabela 4. Área de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos por classe fundiária do bioma Amazônia, em 2019

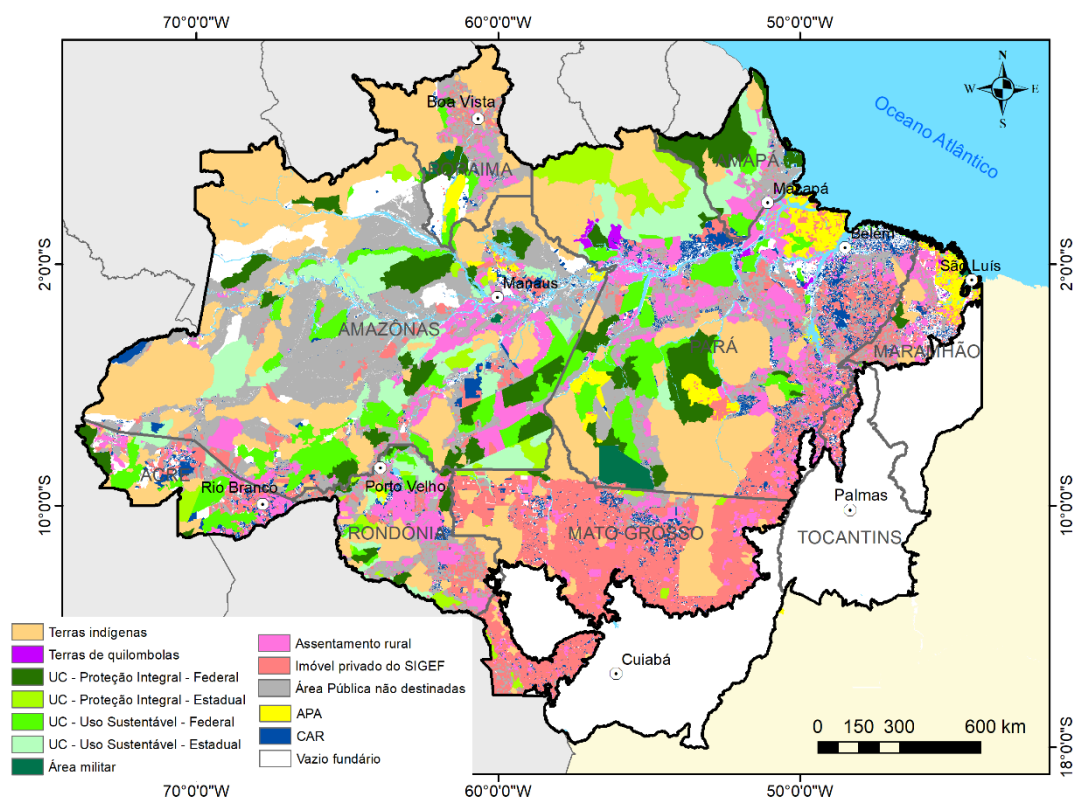
Classes Fundiárias	Área (ha)	Vegetação Secundária \geq 6 anos	
		Área (ha)	%
Imóvel privado no Sigef	59.813.874	1.859.933	26,0%
Área pública não destinada	74.207.033	1.381.810	19,3%
Assentamento Rural	36.102.046	1.080.949	15,1%
Vazio fundiário	26.235.919	841.756	11,8%
Áreas no CAR	14.956.891	757.893	10,6%
Terra Indígena	106.625.031	474.275	6,6%
Unidade de Conservação de Uso Sustentável Federal*	27.792.686	207.466	2,9%
Área de Proteção Ambiental (APA)	9.781.828	190.903	2,7%
Unidade de Conservação de Uso Sustentável Estadual*	25.245.864	146.019	2,0%
Unidade de Conservação de Proteção Integral Federal	26.716.885	101.862	1,4%
Unidade de Conservação de Proteção Integral Estadual	9.895.720	63.859	0,9%
Área de Quilombolas	944.851	38.907	0,5%
Área Militar	2.627.261	13.966	0,2%
Total	420.945.889	7.159.596	100,0%

* Não inclui as APAs. Estas foram tratadas separadamente.

Fonte: Pinto et al. 2021



Figura 10. Classes fundiárias do bioma Amazônia utilizadas neste estudo



Nota: As fontes e ano de atualização de cada classe fundiária constam na Tabela 1.

Fonte: Pinto et al. 2021



Recomendações para Políticas Públicas

Identificamos no bioma Amazônia 7,2 milhões de hectares de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos. É um resultado promissor que pode contribuir de forma significativa para a restauração florestal em larga escala no Brasil e a baixo custo. Se toda essa área fosse intencionalmente adotada e formalizada como estratégia de restauração florestal do país, isso garantiria 60% da meta assumida pelo Brasil de recuperar e reflorestar 12 milhões de hectares de vegetação nativa até 2030. No caso do bioma Amazônia, onde a previsão do Planaveg é de restauração de 4,8 milhões de hectares até 2030, a manutenção dos 7,2 milhões hectares superaria a meta (MAPA 2017).

No entanto, existem desafios para assegurar a conservação da vegetação secundária e com isso permitir que o processo de sucessão ecológica a leve a atingir estágios florestais maduros, com ou sem necessidade de intervenção humana. Primeiro, é importante garantir o status legal de proteção dessas áreas. Segundo, é necessário criar um sistema público de monitoramento contínuo da vegetação secundária. Terceiro, é essencial estimular a valorização econômica da vegetação secundária. Considerando esses desafios e a distribuição da vegetação secundária no bioma Amazônia, recomendamos:

Implementação do Código Florestal

Mais da metade (52%) da vegetação secundária mapeada neste estudo está em áreas cuja regularização ambiental depende do avanço na aplicação do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). Em termos específicos, isso significa implementação do CAR, dos PRAs, dos Projetos de Recomposição de Área Degradada e Alterada (Pradas) e dos Termos de Compromisso Ambiental (TCAs). No âmbito dessa medida, as categorias fundiárias a serem beneficiadas seriam: imóveis rurais no Sigef, imóveis no CAR, assentamentos rurais e áreas de quilombolas.

Recente estudo sobre o nível de implementação do Código Florestal demonstrou que os estados do Acre, Mato Grosso, Rondônia e Pará se destacam nacionalmente quanto ao nível de implementação do PRA e de TCAs. Apesar de mais avançados, esses estados reportam o desafio de conseguir a adesão do produtor ao PRA (Chiavari et al. 2020).

Para aumentar a adesão do produtor rural à regularização ambiental, recomendamos:

- Lançar uma estratégia de comunicação que apresente para os produtores rurais os benefícios econômicos e legais da restauração florestal, a saber:



- ✓ regularização ambiental do imóvel rural a baixo custo, utilizando a condução da regeneração natural como método de restauração;
 - ✓ aproveitamento da vegetação secundária como um ativo florestal (de imóveis sem passivo florestal) no mercado de compensação de reserva legal (RL), por servidão florestal ou cotas de RL;
 - ✓ utilização econômica de produtos da floresta secundária e/ou seu enriquecimento com espécies de interesse comercial; e
 - ✓ implementação de restauração florestal produtiva, com múltiplas possibilidades de composição de Sistemas Agroflorestais (SAFs).
- Descentralizar etapas da regularização Ambiental dos estados para municípios habilitados. Essa medida amplia a capilaridade, a força de trabalho e a capacidade de mobilização local, devendo manter o rigor e a padronização de procedimentos entre estados e municípios.

Monitoramento da Vegetação Secundária

É essencial realizar o monitoramento contínuo da vegetação secundária no bioma Amazônia. O objetivo é gerar estatísticas oficiais com disseminação periódica de dados sobre essas áreas, a exemplo dos sistemas Prodes,⁹ Deter¹⁰ e Queimadas¹¹ do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) que monitoram desmatamento e degradação em florestas primárias e focos de calor.

A criação de um sistema de monitoramento da vegetação secundária daria transparência à dinâmica de perdas (supressão), ganhos (incrementos) e tempo de permanência dessa formação vegetal. Isso permitiria aos governos (federal, estadual ou municipal) planejar ações que alavancassem a restauração de paisagens florestais, com o melhor aproveitamento da vegetação secundária já estabelecida em seus territórios.

Ressaltamos que dados sobre vegetação secundária têm sido gerados por iniciativas multi-institucionais e não governamentais. O Projeto MapBiomias – rede colaborativa lançada em 2015 – gera mapas anuais de cobertura e uso do solo do Brasil e, em sua Coleção 5, ilustra a transição entre classes de cobertura e uso da terra de 1985 a 2019. Isso permite identificar, por exemplo, a área que retornou à classe florestal após uso antrópico. Há também a Plataforma FloreSer, desenvolvida pelo Imazon, que permite acompanhar o tempo de permanência da vegetação secundária por pixel (de 30m x 30m), entre outras funcionalidades.

⁹ PRODES. <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>.

¹⁰ DETER. <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/deter>.

¹¹ Queimadas. <https://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal>.



Priorização de Áreas com Vegetação Secundária

Considerando que a vegetação secundária ocorre em maior concentração em fronteiras mais antigas de ocupação da Amazônia, recomendamos priorizar essas áreas nas estratégias de regularização ambiental, sob risco de que, sem nenhum status de proteção, como por exemplo, Prada e TCA, elas sejam mais facilmente suprimidas ou degradadas.

Também destacamos como espaços a serem priorizados no processo de regularização ambiental as APPs com vegetação secundária, pela urgência de recuperação dessas áreas essenciais à segurança hídrica, à contenção do solo, entre outros serviços. Por fim, também devem ser priorizadas as áreas de vegetação secundária que criam conectividade na paisagem, por sua proximidade a outras coberturas arbóreas remanescentes ou plantadas, como SAFs, reflorestamentos, sistemas agrossilvipastoris etc..

Fortalecimento da Agenda Positiva da Restauração Florestal

A restauração florestal é, em geral, vista como um processo caro, uma obrigação legal sem benefício econômico para quem precisa implementá-la. Assim, as oportunidades de ganhos ambientais, econômicos e sociais com a restauração florestal não são facilmente percebidas, sendo necessário reforçar os aspectos positivos dessa agenda.

Primeiro, como reportamos neste estudo, a regeneração natural na Amazônia pode realizar grande parte do serviço de restauração florestal, tornando o processo mais simples e barato. Segundo, tanto a restauração ecológica (com plantios de mudas florestais) quanto a restauração produtiva (via SAFs) movimentam um mercado de insumos, como o de sementes e mudas, e de serviços, tal como o de assistência técnica, plantio, manutenção, que geram emprego e renda para povos e comunidades tradicionais, produtores familiares, entre outros. Terceiro, o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) pode retribuir os provedores de serviço de conservação e de restauração florestal.

A Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (recém-instituída pela Lei nº 14.119/2021) define serviços ambientais como “atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos”. A política também define que o pagamento por esses serviços é uma transação de natureza voluntária entre um pagador e um provedor do serviço, atendendo aos princípios do provedor-recebedor e do usuário-pagador.

O PSA é, portanto, um instrumento econômico que atua de forma complementar a instrumentos de comando e controle relacionados à conservação e à restauração ambiental. É essencial que o mercado de serviços ambientais ganhe escala por meio da implementação do programa federal de PSA e de sua adoção por um número maior de estados e municípios.



Por fim, ressaltamos que o contínuo avanço do desmatamento e da degradação florestal, aliados a efeitos das mudanças climáticas, podem afetar de forma severa a capacidade de regeneração natural do bioma Amazônia. Alguns autores advertem sobre o risco de a região atingir o “ponto de não retorno” (Lovejoy e Nobre 2019) em relação a sua condição florestal. Portanto, evitar a necessidade de restauração florestal, ou seja, zerar o desmatamento e a degradação são elementos fundamentais para a sustentabilidade da região.



Referências Bibliográficas

Aliança pela Restauração na Amazônia. *Panorama e Caminhos para a Restauração de Paisagens Florestais na Amazônia*. 2020. <https://bit.ly/3dLTHgG>

Atos do Poder Executivo. *Decreto nº 8.972*, de 23 de janeiro de 2017. Diário Oficial da República Federativa do Brasil 17, seção 1, 24 de janeiro de 2017. <https://bit.ly/3sUXcFH>

Atos do Poder Executivo. *Lei nº 12.651*, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil n. 102, 28 maio 2012:1.

Atos do Poder Executivo. *Lei nº 14.119*, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais Diário Oficial da República Federativa do Brasil n. 9, 14 janeiro 2021:1.

Becker, Bertha K. *Geopolítica Da Amazônia*. Estudos Avançados 19 (53): 71–86. 2005. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142005000100005>.

Brançalion, Pedro H.S., Paula Meli, Julio R.C. Tymus, Felipe E.B. Lenti, Rubens M. Benini, Ana Paula M. Silva, Ingo Isernhagen e Karen D. Holl. “What Makes Ecosystem Restoration Expensive? A Systematic Cost Assessment of Projects in Brazil”. *Biological Conservation* (2019). <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108274>.

Brito, Brenda, Paulo Barreto, Amintas Brandão, Sara Baima e Pedro Henrique Gomes. “Corrigendum: Stimulus for Land Grabbing and Deforestation in the Brazilian Amazon”. *Environmental Research Letters* 15, nº (2020). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abaa0b>.

Chiavari, Joana, Cristina L. Lopes e Julia N. de Araujo. *Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros*. Edição 2020. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative. 2020.

Constituição Da República Federativa Do Brasil. 1988.

Lovejoy, Thomas E. e Carlos Nobre. “Amazon Tipping Point: Last Chance for Action”. *Science Advances* 5, nº 12 (2019). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba2949>.



Luizão, F.J., P.M. Fearnside, C.E.P. Cerri e J. Lehmann. “The maintenance of soil fertility in Amazonian managed systems”. In *Amazonia and Global Change*, 311-336. Geophysical Monograph Series 186, American Geophysical Union, 2009.

MapBiomas Brasil. *Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil*. 2021. <https://mapbiomas.org/>.

Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). *Planaveg: Plano Nacional de Recuperação Da Vegetação Nativa*. 2017. <https://bit.ly/32LJI19>.

Nunes, Sâmia, Luis Oliveira, João Siqueira, Douglas C Morton e Carlos M Souza. “Unmasking Secondary Vegetation Dynamics in the Brazilian Amazon”. *Environmental Research Letters* 15, nº 3 (2020). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab76db>.

Organização das Nações Unidas (ONU). *United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021–2030)*, Resolution 73/284. 2019.

Schneider, R., E. Arima, A. Veríssimo, P. Barreto e C. Souza Jr. *Amazônia Sustentável: Limitantes e Oportunidades para o Desenvolvimento Rural*. Brasília: Imazon e Banco Mundial. 2000.

Silva Junior, Celso H. L., Viola H. A. Heinrich, Ana T. G. Freire, Igor S. Broggio, Thais M. Rosan, Juan Doblas, Liana O. Anderson, et al. “Benchmark Maps of 33 Years of Secondary Forest Age for Brazil”. *Scientific Data* 7, nº 1 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00600-4>.



Anexo

Anexo 1. Área de vegetação secundária com idade mínima de 6 anos por classe fundiária nos estados do bioma Amazônia, em 2019

Classes Fundiárias	Área de Vegetação Secundária ≥ 6 anos (em hectares)									Total
	Acre	Amapá	Amazonas	Maranhão	Mato Grosso	Pará	Rondônia	Roraima	Tocantis	
Terra Indígena	12.506	5.054	127.102	20.074	110.540	98.094	50.845	49.450	610	474.275
Área Quilombolas	-	268	-	3.998	-	34.461	106	-	74	38.907
Unidade de Conservação de Proteção Integral Federal	4.906	13.209	17.474	11.042	1.147	37.092	11.550	5.441	-	101.862
Unidade de Conservação de Proteção Integral Estadual	1.516	-	5.178	353	36.819	8.967	11.026	-	-	63.859
Unidade de Conservação de Uso Sustentável Federal*	17.513	25.354	47.469	4.174	-	94.913	14.267	3.141	635	207.466
Unidade de Conservação de Uso Sustentável Estadual*	2.538	10.864	82.054	-	1.676	30.430	18.457	-	-	146.019
Área Militar	-	-	453	7.206	-	5.894	25	387	-	13.966
Assentamento Rural	36.370	22.761	155.925	75.850	87.574	528.452	110.048	32.674	31.293	1.080.949
Imóvel Privado do Sigef	40.932	11.483	52.251	122.098	830.657	563.724	92.584	19.129	127.075	1.859.933
Área pública não destinada	22.952	53.369	375.551	54.885	45.881	609.675	153.030	59.900	6.567	1.381.810
Área de Proteção Ambiental (APA)	1.154	-	21.767	72.921	-	92.673	445	1.652	291	190.903
Área com CAR	26.747	8.975	69.014	28.301	53.473	517.271	16.626	4.855	32.632	757.893
Vazio fundiário	26.996	9.485	230.965	75.659	29.420	415.073	11.697	10.572	31.889	841.756
Total	194.131	160.823	1.185.203	476.561	1.197.187	3.036.720	490.707	187.201	231.065	7.159.596

* Não inclui as APAs. Estas foram tratadas separadamente.

Fonte: Pinto et al. 2021

www.amazonia2030.org.br

