



TimberFlow



VALORAÇÃO DE ATIVOS AMBIENTAIS DE FLORESTAS PÚBLICAS NÃO DESTINADAS NO SUL DO AMAZONAS¹

Autores: Pedro Gasparinetti, Leonardo Bakker, Victor Araújo e Marco Lentini

SUMÁRIO EXECUTIVO

Cerca de 50% do desmatamento na Amazônia Brasileira ocorre em terras públicas, particularmente em florestas públicas não destinadas (FPNDs), que cobrem uma área de 63 milhões de hectares. No centro-sul do Amazonas, as FPNDs cobrem 11,7 milhões de hectares. Essas terras estão sofrendo estresse substancial devido à expansão de estradas com ocupação e invasão desordenadas, e disputas que resultam na perda de direitos tradicionais. Como o desmatamento de FPNDs leva a efeitos adversos locais, nacionais e globais, é fundamental compreender a importância dessas áreas para a sociedade, de modo que justifique ação política em direção à sua proteção. Esse estudo busca quantificar as consequências econômicas da inação do estado em relação à alocação das FPNDs, tendo a região centro-sul do Amazonas como um estudo de caso, estimando os custos sociais associados com o desmatamento. Para atingir esse objetivo, desenvolvemos um estudo de valoração para comparar e ponderar o que pode ser ganhado ou perdido, respectivamente, considerando que tais florestas poderiam ser mantidas em pé para a provisão de bens e serviços ou convertidas, por exemplo, em pastagens para produção pecuária, resultando na perda de parte dos seus serviços ecossistêmicos originais. A partir daí, a mensuração de categorias de impacto utilizou diferentes métodos de valoração divididos em duas abordagens, sendo elas o valor de uso direto (em atividades como silvicultura e turismo) e o valor de uso indireto (serviços ecossistêmicos como sequestro de carbono). Neste estudo, não estamos considerando que a área seria restaurada para o estado original ao longo de 30 anos, o que irá gerar um impacto anual na provisão de serviços ambientais. Os valores diretos, correlacionados com o custo de oportunidade da terra, foram estimados utilizando o Valor Presente Líquido (VPL) esperado, obtido do retorno de produtos madeireiros e não madeireiros. Os valores indiretos, por sua vez, foram calculados de forma separada do custo de oportunidade da terra e não contabilizados como retornos econômicos, e incluiu serviços ecossistêmicos como carbono e biodiversidade. Para medir o impacto do desmatamento no sul do Amazonas, utilizamos as projeções "Floresta em Risco" (Vieilledent *et al.*, 2022), as quais estimam que 1,4 milhões de hectares das FPNDs regionais continuarão sendo desmatados entre 2023-2050. Então, assumimos um cenário hipotético onde florestas públicas seriam igualmente alocadas para três usos diferentes: concessões para desenvolvimento de projetos de madeira e carbono; florestas sociais e extração de produtos florestais não madeireiros (PFNMs); e conservação strictu sensu. Como resultados, estimamos o impacto do desmatamento em R\$ 15 bilhões em 30 anos, ou R\$ 2.800 por hectare por ano em média. Este resultado sugere que usos sustentáveis da terra são economicamente mais eficientes que terra degradada para criação de gado, por exemplo. A maior parte dos benefícios econômicos gerados por FPNDs em pé viria da parcela de um terço de florestas

¹ Publicado em fevereiro de 2025. Produto Gerado no âmbito do projeto "Legalidade e Transparência Florestal na Amazônia Brasileira", apoiado pela Good Energies Foundation. P. Gasparinetti, L. Bakker e V. Araújo foram convidados pelo IMAFLORA para produzir este estudo e são membros da equipe do Conservation Strategy Fund (CSF). Os autores agradecem os comentários feitos por Maryane Andrade em versões prévias deste manuscrito. As análises, reflexões e recomendações contidas neste estudo são de responsabilidade dos autores, e não necessariamente representam a opinião dos financiadores do estudo.



submetidas a concessões, equivalente a R\$ 6,5 bilhões em 30 anos (43% do total). O maior impacto do desmatamento reside nas oportunidades perdidas para desenvolver atividades relacionadas a produtos madeireiros, não madeireiros e remoção de carbono. Além disso, é importante notar que a metodologia utilizada é conservativa no sentido de que ela ainda pode subestimar impactos do desmatamento relacionados a externalidades sociais como a perda de direitos. Nossa análise revela que o desmatamento, direcionado pelo uso não regulamentado da terra e falta de clareza quanto aos direitos de propriedade, não apenas leva à perda considerável de biodiversidade, mas, também, à perda de oportunidades econômicas de uma economia baseada na floresta. Para ter êxito sobre os desafios da destinação responsável das FPNDs, é necessário alocar essas terras em categorias fundiárias por meio da definição de direitos de propriedade, utilizando para isso informação qualificada, como a localização de populações com direitos consuetudinários e avaliações legais de reivindicações prévias de ocupação, aumentando a eficiência na formulação e implementação de políticas através de uma colaboração mais estreita entre governos e Organizações Não Governamentais (ONGs).

ANTECEDENTES E CONTEXTO

O sul do estado do Amazonas tem sido foco de desmatamento, queimadas e incêndios florestais. O desmatamento no Amazonas tem aumentado desde 2014 (Terrabrasilis, 2023) devido à ação de diversas atividades, como exploração madeireira, especulação fundiária, produção agrícola, pecuária e garimpo ilegal. A exploração madeireira experimentou um grande aumento no sul do estado na última década, enquanto a produção de madeira mais que dobrou entre 2010 e 2020 (Lentini *et al.*, 2021). A existência de estradas, como a BR-319, é outro dos principais impulsionadores do desmatamento (Laurance *et al.*, 2002), uma vez que estudos indicam que 87% do desmatamento na Amazônia brasileira ocorre dentro de 25 km de uma rodovia (Ritter *et al.*, 2017; Alves, 2001; Soares-Filho *et al.*, 2006).

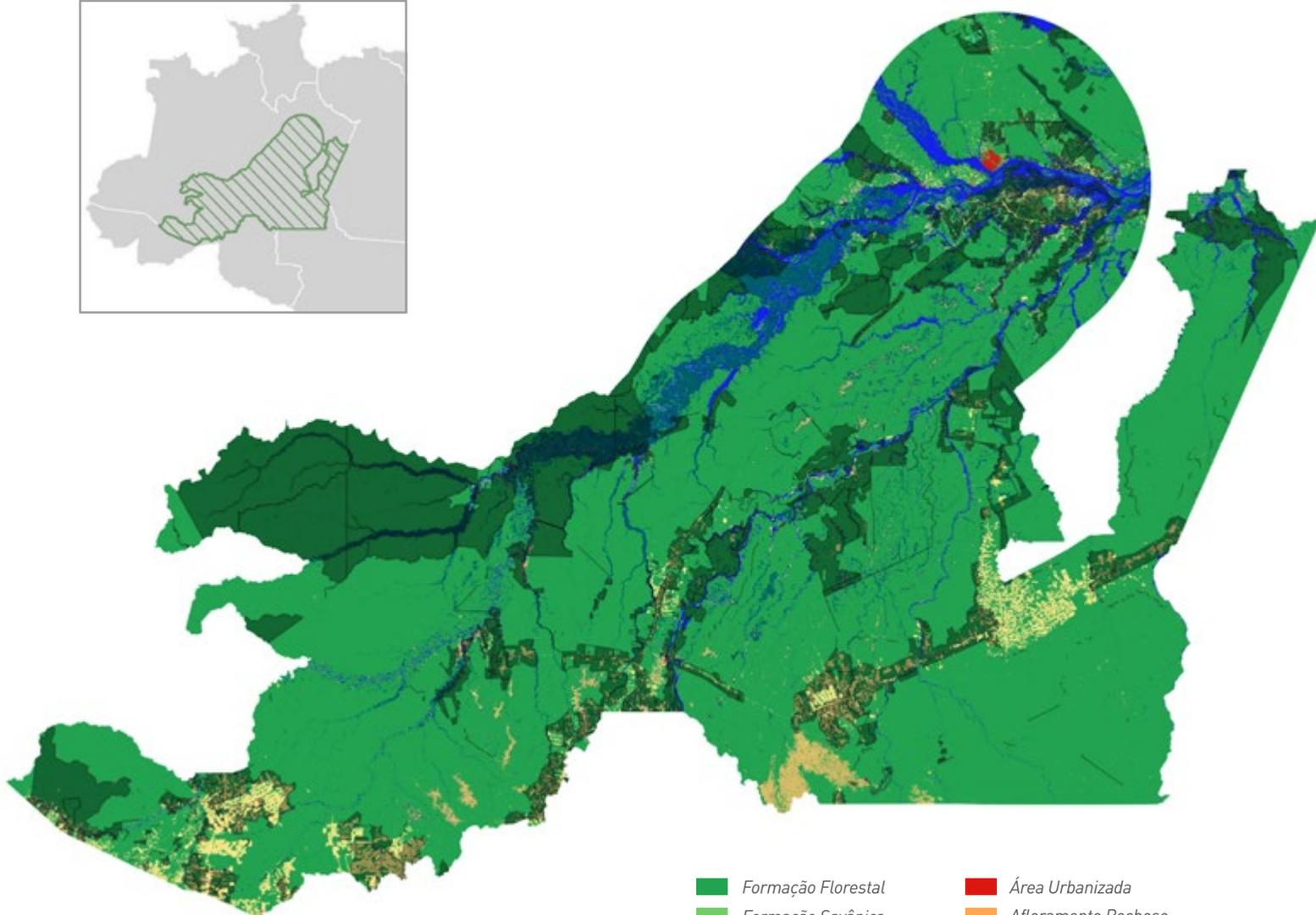
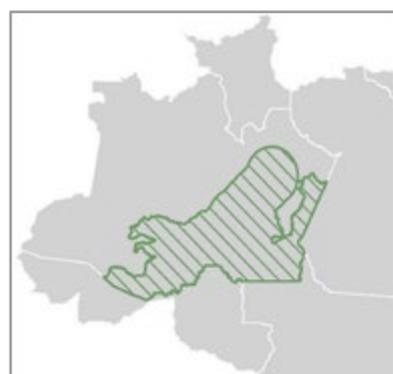
Cerca de 50% do desmatamento na Amazônia brasileira ocorre em terras públicas, principalmente nas chamadas Florestas Públicas Não Destinadas (FPNDs). As FPNDs são terras não tituladas que não pertencem a nenhuma categoria de propriedade especificada por lei, o que as torna um alvo fácil para grileiros e exploração ilegal de recursos naturais (Moutinho e Azevedo-Ramos, 2023). No Brasil, as FPNDs cobrem uma área de cerca de 63 milhões de hectares, segundo dados oficiais (CNFP, 2022), e armazenam um estoque de carbono de sete bilhões de toneladas, o equivalente a quase um ano de emissões globais.

No centro-sul do Amazonas, as FPNDs cobrem cerca de 11,7 milhões de hectares. Embora ainda mantenham a maior parte da sua cobertura florestal original e do ecossistema natural, essas florestas têm sofrido estresse substancial devido à expansão de estradas com ocupação desordenada, invasões, disputas territoriais e até mesmo o deslocamento de culturas tradicionais (Fearnside e Graça 2009, Nogueira *et al.*, 2018) (Figura 1). Como o desmatamento de FPNDs leva a efeitos adversos locais, nacionais e globais, é fundamental compreender e quantificar a importância dessas áreas para a sociedade, de forma a justificar a ação política para a sua proteção efetiva.



TimberFlow

Figura 1. Mapa de uso da terra e cobertura da terra do sul do estado do Amazonas, em 2022. Fonte: Mapbiomas (2022).



- | | | | |
|---|--------------------|---|-----------------------------|
|  | Formação Florestal |  | Área Urbanizada |
|  | Formação Savânica |  | Afloramento Rochoso |
|  | Floresta Alagável |  | Mineração |
|  | Área Pantanosa |  | Rio, Lago e Oceano |
|  | Formação Campestre |  | Soja |
|  | Pastagem |  | Outras Culturas Temporárias |
|  | Cana-de-açúcar | | |



OBJETIVOS DO ESTUDO E MÉTODOS ADOTADOS

Esta publicação faz parte de uma série editada pelo IMAFLORA com o objetivo de divulgar informações atualizadas sobre o setor florestal na Amazônia brasileira. Estes relatórios fazem parte de um esforço para construir uma plataforma de transparência para o setor florestal, apoiar a legalidade, encorajar uma boa gestão florestal e promover mercados para produtos florestais de origem responsável.

A presente edição busca quantificar as consequências econômicas da inação do estado em relação à alocação de FPNs, definição de direitos de propriedade e atribuição de usos sustentáveis da terra, usando a porção centro-sul do estado do Amazonas como estudo de caso. O estudo estima os custos sociais associados ao desmatamento naquela região. Esta análise destaca as implicações financeiras da designação e gestão inadequadas destas áreas, enfatizando as oportunidades perdidas para a geração legal de renda. Nossos resultados também podem auxiliar agências governamentais na determinação de multas ambientais para atividades ilegais de desmatamento. Ao fornecer uma base quantificável para a definição destas multas, a nossa pesquisa contribui para uma regulamentação e coibição mais eficazes. Portanto, ter uma metodologia de valoração capaz de elucidar os impactos econômicos é fundamental para a conscientização sobre essas oportunidades perdidas de geração de renda, apontando a importância de definições regulatórias adicionais.

Região do estudo de caso

Devido a tendências recentes na ocorrência de desmatamento e degradação florestal, e devido à imensa vulnerabilidade de grandes extensões de terras devolutas nesta região específica, este estudo considera a porção centro-sul do estado do Amazonas. A região é definida através das fronteiras políticas dos municípios localizados no entorno da rodovia BR-319, somada a uma zona de amortecimento de 150 km de cada lado da rodovia. Nossa estimativa é que a região em questão engloba cerca de 90% do desmatamento no estado em 2022. A área total de FPNs nesta região é de 11,7 milhões de hectares, o equivalente a cerca de 1/5 das FPNs da Amazônia brasileira. Apesar do ritmo acelerado de desmatamento nas florestas da região, ainda há espaço para ação, enquanto o desmatamento cobre apenas 7% das FPNs (Carvalho *et al.*, 2025).

Métodos para estimar o impacto socioambiental do desmatamento

“Valor” é uma medida de bem-estar que representa a importância social relativa de um bem ou serviço em comparação com outros bens e serviços. O valor é relativo porque está relacionado não só com as características do objeto, mas também com o contexto em que está inserido, como a sua relativa escassez (oferta) e a pressão pela utilização de recursos (demanda) (Seroa da Motta, 2002, 2011). O valor da floresta também depende dos seus usos alternativos ou do não uso, da mudança esperada em sua qualidade e quantidade em comparação com um cenário de base ou de manutenção das condições atuais (*business-as-usual*).

Um estudo de valoração pode ter vários usos potenciais, como a definição de compensação ecológica, a priorização de investimentos para projetos e políticas, ou a calibração de incentivos econômicos, como programas de pagamento por serviços ambientais (PSA). Dentre esses usos, este estudo serve como evidência para demonstrar ao governo a importância de alocar investimentos em políticas públicas para prevenir o desmatamento e proporcionar benefícios sociais. Desta forma, este estudo



compara e pondera o que pode ser ganhado ou perdido em dois cenários: (a) a manutenção da floresta em pé e de seus serviços ecossistêmicos, tais como regulação climática, regulação do fluxo de água, biodiversidade e produção sustentável de madeira e produtos florestais não madeireiros, etc.; (b) a conversão de vegetação nativa, por exemplo, em pastagens para produção de gado, resultando na perda de parte dos seus serviços ecossistêmicos originais.

A mensuração das categorias de impacto utiliza diferentes métodos de valoração, que foram divididos em duas abordagens descritas a seguir. Cada abordagem permite valorar a perda de bem-estar de forma diferente. A Tabela 1 resume os diversos impactos medidos nesta metodologia.

- Perda de valor de uso direto: são aqueles valores de uso direto que serão perdidos devido ao desmatamento (Seroa da Motta, 2002, 2011). O custo foi calculado com base no retorno econômico esperado das atividades econômicas mais comuns, que podem ser realizadas em uma floresta em pé na região a partir do fornecimento de madeira (com manejo sustentável) e/ou produtos florestais não madeireiros.
- Valor de uso indireto: o desmatamento gera uma perda de valores de uso indireto, pois a floresta em pé fornece vários serviços ecossistêmicos que seriam afetados, como a remoção de carbono (Seroa da Motta, 2002; 2011). Além do retorno econômico, também foram considerados valores de bem-estar perdidos não comercializados no mercado, como os serviços de biodiversidade.

Tabela 1. Abordagens adotadas neste estudo para valorar o impacto de desmatamento e as respectivas atividades mensuradas. Fonte: elaborada pelos autores.

Abordagem de valoração econômica	Impacto específico
Valor de uso direto. Desmatamento significa uma perda de oportunidade para extração de madeira e produtos não madeireiros (como borracha e castanha-do-Brasil).	Produtos florestais madeireiros.
	Produtos florestais não madeireiros.
Valor de uso indireto. A manutenção da floresta fornece alguns serviços ecossistêmicos, como a remoção de carbono, contribuindo para a regulação do clima e a mitigação das mudanças climáticas.	Remoção de carbono.
	Biodiversidade



Neste estudo, não estamos considerando que a área seria totalmente restaurada ao estado original ao longo de 30 anos, o que geraria um impacto anual na provisão de serviços ambientais. Detalhes adicionais sobre o cálculo de cada abordagem de valoração em cada atividade de impacto específica são descritos nas subseções seguintes.

Abordagem de valor direto para mensuração do impacto de desmatamento

Os valores diretos estão correlacionados ao conceito de custo de oportunidade da terra, que é definido como o ganho econômico de usos alternativos da terra. Por exemplo, o custo de oportunidade para conservar uma área pode ser a renda líquida alternativa gerada pela pecuária em pastagens (Imazon, 2017). Se analisarmos um cenário convencional (*business-as-usual*) de manutenção da tendência de desmatamento, o seu custo de oportunidade da terra está relacionado com o rendimento líquido gerado por produtos florestais madeireiros e não madeireiros sustentáveis.

O custo de oportunidade da terra é estimado utilizando o Valor Presente Líquido (VPL) esperado, que é o retorno econômico médio da terra ao longo do tempo. Utilizamos o VPL para comparar o retorno de produtos madeireiros e não madeireiros com outros usos da terra com diferentes ciclos de produção. Portanto, são avaliadas alternativas econômicas para atividades que se tornariam inadequadas para áreas recém-desmatadas no sul do Amazonas.

A redução nos produtos florestais madeireiros e não madeireiros foi valorada pelo seu valor de uso, que é o uso proveniente do fornecimento direto de produtos madeireiros e outros produtos não madeireiros, como castanha-do-Brasil e borracha. Em um cenário de área desmatada, perde-se o potencial de utilização desses recursos. Tomou-se como base a disponibilidade de madeira por hectare do estudo da UFMG (2017a) e Strand et al (2018), com média de 15,7 m³/ha para a área específica de FPND no sul do Amazonas. Essas quantidades de madeira poderiam ser extraídas de forma responsável na região a um preço de mercado de R\$ 160/m³, conforme descrito para concessões florestais pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2022). Devem ser considerados custos operacionais, como supervisão, vistoria, monitoramento, plantio, desbaste e custos administrativos, que totalizam cerca de R\$ 11,39/m³, segundo tabela de 2023 (IMAZON, 2013). A partir disso, foi calculada a renda que poderia ser gerada se a floresta fosse conservada para uma concessão florestal madeireira.

A projeção de benefícios perdidos a partir de produtos não madeireiros é baseada em UFMG (2017b) e Strand et al. (2018), que consideram castanha-do-Brasil e borracha. A região da FPND no sul do Amazonas produz, em média, 5,6 toneladas/ha (UFMG, 2017b) a um preço médio que pode variar entre R\$ 2.500/tonelada para castanha-do-Brasil com casca até R\$ 4.882/tonelada para castanha processada (IBGE, 2022a). O estudo da UFMG (2017b) mostra que os valores de renda da castanha-do-Brasil são de R\$ 64/ha/ano, especificamente para a região Sul do Amazonas (já atualizados para valores de 2023). Da mesma forma, a região sul da Amazônia também produz, em média, 4,42 kg/ha/ano de borracha ao preço médio de R\$ 9,20 por quilo (Strand et al., 2018; UFMG, 2017b; IBGE, 2022b). O estudo da UFMG (2017b) indica que o valor de renda da borracha é de R\$ 6/ha/ano. Assim, para a valoração dos produtos não madeireiros, a área impactada é multiplicada por este valor atual.



Abordagem para mensurar a perda de serviços ecossistêmicos como um impacto do desmatamento

O desmatamento afeta o bem-estar social ao reduzir a prestação de serviços ambientais críticos. Separamos esta abordagem do custo de oportunidade da terra porque não são contabilizados como retornos econômicos, como a remoção de carbono e a biodiversidade.

O carbono foi valorado como o valor indireto de conservação, pois, se a floresta for mantida em pé, créditos de carbono podem ser gerados pelo mecanismo REDD+. O objetivo é considerar no cálculo os estoques de carbono florestal, o manejo florestal sustentável e o aumento dos estoques de carbono florestal. Foi utilizado um valor conservador de US\$ 15,00 por tonelada de CO₂ (Banco Mundial, 2022a) durante 30 anos, considerando um estoque de 324 toneladas de CO₂ em cada hectare no sul do Amazonas, segundo Ometto *et al.* (2023). Contudo, deve-se considerar que um hectare desmatado, quando convertido em pastagem, ainda pode remover 16,2 tCO₂ (Portela & Rademacher, 2001). Nesse caso, é preciso descontar essa quantidade de carbono no cálculo da conversão de vegetação nativa em pastagem. Destacadamente, também consideramos que 35% da receita é gasta em custos operacionais como auditoria, certificação e impostos, de acordo com algumas estimativas calculadas pelos autores.

O valor da biodiversidade foi calculado utilizando a função desenvolvida pela meta-análise de Siikamaki (2015). A função estima o valor por ano por hectare e baseia-se em 54 valores, que incluem a proteção de espécies que demonstram relações positivas e estatisticamente significativas entre o valor da proteção do habitat e das espécies, a densidade populacional e o PIB per capita (Banco Mundial, 2022b)².

Combinando os valores diretos e indiretos para calcular o impacto do desmatamento

Para combinar os valores monetários dos valores indiretos e diretos com os diversos componentes analisados, é necessário primeiro compreender o impacto monetário no ano em questão. É importante observar que nenhuma contagem dupla é gerada quando somamos valores diretos e indiretos (Fu *et al.*, 2011). A hipótese pressupõe que não haverá restauração na região. Isto significa que nenhum serviço ambiental estará disponível nos próximos 30 anos. Atividades econômicas sustentáveis, como a exploração de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, também serão impossíveis. Portanto, é necessário considerar os fluxos de benefícios ao longo dos anos, e, para isso, utiliza-se a fórmula do Valor Presente Líquido, que traz todos os fluxos para a data de análise inicial³.

² As variáveis específicas para a região sul do Amazonas utilizadas na função incluem densidade demográfica (2,23 habitantes/km² segundo IBGE 2021), PIB per capita no Brasil (US\$ 8.171), temperatura (26 graus Celsius) e riqueza de espécies (548 espécies de acordo com GBIF, 2023).

³ A comparação dos valores monetários ao longo do tempo requer a definição de uma taxa de desconto. Consideramos a taxa de 8% pois é aplicada em projetos ambientais e alíquota realista para formar o preço de mercado da terra.

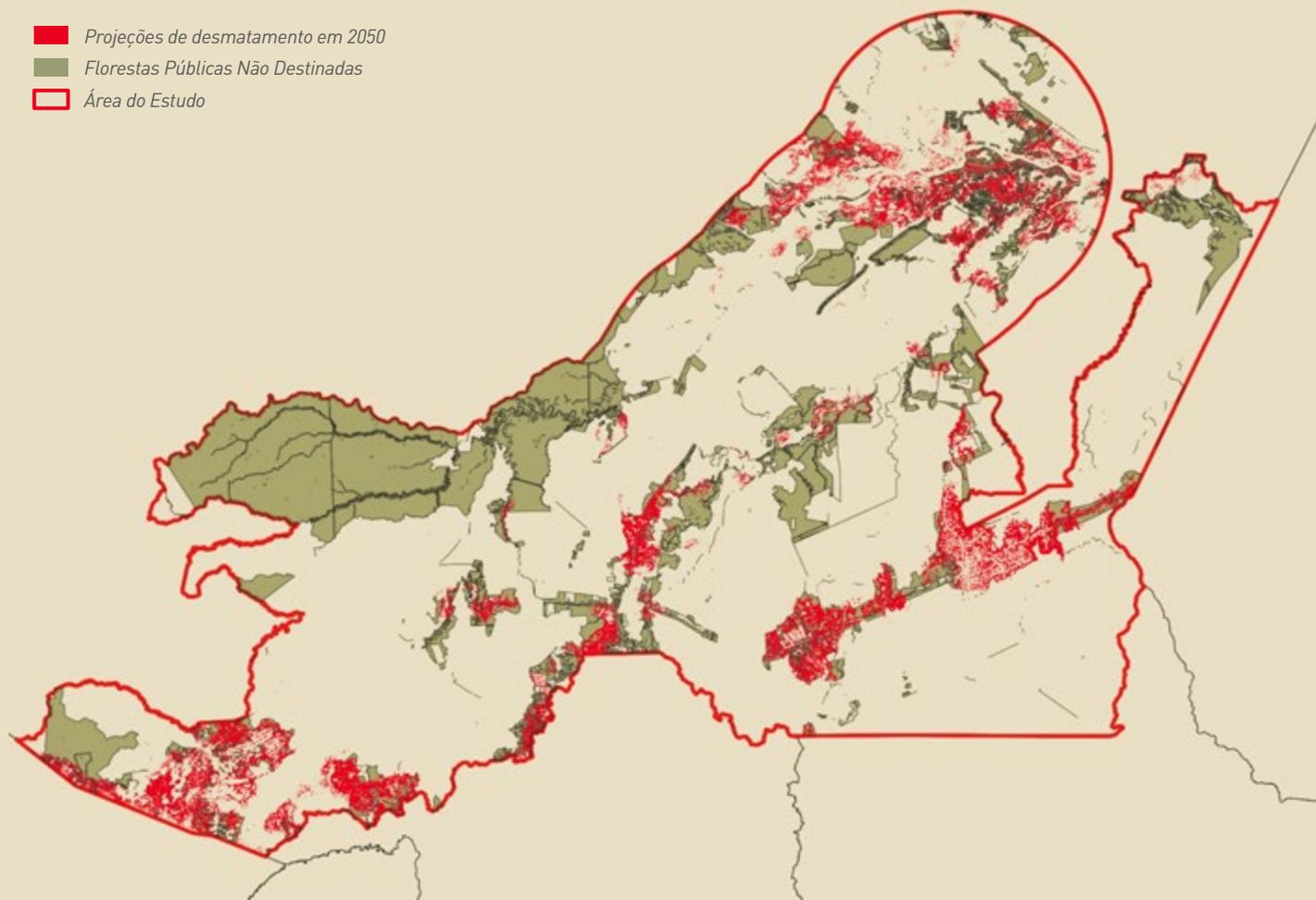


TimberFlow 

IMPACTOS ECONÔMICOS DO DESMATAMENTO NO SUL DO AMAZONAS

Para medir o impacto do desmatamento no sul do Amazonas, além dos métodos explicados na seção anterior, também é necessário compreender o impacto ao longo do período do estudo. De acordo com as projeções de “Floresta em Risco” (Vieilledent *et al.*, 2022), cerca de 1,4 milhão de hectares das FPNDs regionais serão desmatados entre 2023-2050 (Figura 2). Somando a área desmatada atual, isso significa que, até 2050, cerca de 1/5 das FPND do sul do Amazonas estariam perdidas. O programa Floresta em Risco (Vieilledent *et al.* 2022) antecipa taxas de desmatamento com base na infraestrutura existente. No entanto, as taxas de desmatamento esperadas podem aumentar se a BR 319 for pavimentada e, conforme apresentado pelo Observatório BR-319 (2023), o número de estradas alternativas ao redor da BR-319 é quase seis vezes maior do que a própria estrada.

Figura 2. Desmatamento previsto no sul do estado do Amazonas até 2050 (Fonte: Vieilledent *et al.*, 2022).





Então, assumimos um cenário hipotético em que a área de floresta pública seria alocada igualmente para três usos diferentes. As alternativas de uso da terra consideradas foram concessões (para desenvolvimento de projetos de madeira e carbono), florestas sociais (para extração de carbono e PFNMs) e conservação strictu sensu, através da criação de áreas protegidas para manutenção de carbono e biodiversidade. Embora outros usos pudessem ser permitidos nestas terras (por exemplo, colheita de PFNMs em concessões ou produção de madeira em terras comunitárias), consideramos na nossa avaliação as atividades mais prováveis nestas áreas no momento atual. A Tabela 2 apresenta um resumo das principais atividades que poderiam ser desenvolvidas para cada alternativa de uso do solo escolhida, o que definirá o nível de prestação de serviços ambientais e geração de renda.

Tabela 2. Área impactada prevista por categoria alternativa de uso do solo no sul do Amazonas. Fonte: elaborada pelos autores.

Categorias	Cenário de alocação do uso da terra nas FPNDs do sul do Amazonas	Uso econômico permitido	Desmatamento previsto entre 2023 e 2050 (ha)
Concessões florestais	33%	Madeira e carbono	471.929
Florestas sociais	33%	Carbono e PFNMs	471.929
Proteção Strictu sensu	33%	Biodiversidade e carbono	471.929
Sul do Amazonas - Total	100%		1.430.088

Com base nessas alternativas de uso da terra que representam possíveis destinos para as FPNDs, aplicamos a metodologia para quantificar, em termos monetários, os impactos do desmatamento. Tais resultados estão resumidos na Tabela 3. A partir disso, a aplicação da metodologia demonstra que o impacto do desmatamento atinge cerca de R\$ 15 bilhões⁴ em 30 anos, ou R\$ 2.800 por hectare por ano, em média. Para fins de comparação, esse número pode ser comparado ao custo de oportunidade das pastagens, cerca de R\$ 500 por hectare por ano. Mesmo para a pecuária de maior produtividade na Amazônia, capaz de produzir cerca de 20 arrobas⁵ por hectare por ano, os lucros estimados calculados pelo Imazon são da ordem de R\$ 750 por hectare por ano (Silva &

⁴ Em valores de 2023.

⁵ Unidade de peso utilizada na pecuária no Brasil equivalente a 33 libras.



Barreto, 2014). Estes resultados sugerem que o uso sustentável da terra é economicamente mais eficiente do que a degradação da terra para a pecuária. Corroborando nossos resultados, a maior parte dos benefícios econômicos gerados pela proteção das FPNDs provém de um terço das florestas submetidas a concessões para produção de carbono e madeira, equivalentes a R\$ 6,5 bilhões em 30 anos (43% do total).

Tabela 3. Estimativa do impacto econômico do desmatamento em FPNDs localizadas no sul do Amazonas, 2023. Fonte: elaborada pelos autores.

Categorias	Atividades	Impacto econômico do desmatamento em 30 anos (R\$ bilhão)
Concessão florestal	Carbono	3,9
	Madeira	2,6
Florestas sociais	Carbono	3,9
	Produtos não madeireiros	0,4
Conservação <i>strictu sensu</i>	Biodiversidade	0,2
	Carbono	3,9
Sul do Amazonas - Total		14,9

O principal impacto do desmatamento reside nas oportunidades perdidas de desenvolver atividades relacionadas com produtos madeireiros e não madeireiros e remoção de carbono. As florestas tropicais, como a Amazônica, desempenham um papel central, capturando cerca de 50% mais carbono do que outros tipos de floresta (Houghton, 2005), sendo uma grande oportunidade para gerar renda a partir de projetos de carbono. Além disso, as florestas têm a capacidade de fornecer produtos florestais não madeireiros (PFNM), que estão ganhando destaque com o surgimento de políticas de bioeconomia na região amazônica. Segundo Antunes *et al.* (2021), a produção e comercialização de PFNM provou ser uma forma de aumentar a renda das comunidades locais.



TimberFlow

Em relação aos produtos madeireiros, alguns estudos, como Medeiros *et al.* (2011), estimam que o potencial de produção de madeira em florestas manejadas na Amazônia brasileira pode chegar a US\$ 2 bilhões anualmente. Outro estudo encomendado pela Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura (Monzoni, 2015) demonstrou que, se o setor florestal amazônico mudasse para a legalidade plena, a área sob manejo sustentável (20 milhões de hectares) geraria um aumento no PIB nacional em R\$ 3,3 bilhões (considerando também a indústria de processamento de madeira), geraria 130 mil empregos e arrecadaria mais de R\$ 250 milhões em impostos no período 2016-30. Se forem assumidos parâmetros proporcionais às FPNDs do Sul do Amazonas, a área simulada neste estudo a ser submetida a concessões (3,9 milhões de hectares) seria capaz de gerar pelo menos 25 mil empregos e R\$ 50 milhões em impostos em um período de 15 anos apenas com a produção de madeira. Todos esses valores demonstram que existem diversas oportunidades de geração de renda por meio da destinação sustentável das florestas públicas, o que também evitará consideráveis perdas econômicas para a sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONSIDERAÇÕES PARA TOMADA DE DECISÃO

As florestas públicas não destinadas no sul do Amazonas estão ameaçadas por diferentes setores, como a pecuária e a exploração madeireira ilegal. Estimativas mostram que cerca de 1/5 dos 11,7 milhões de hectares de FPNDs do sul do Amazonas serão desmatados até 2050 se nenhuma ação for tomada para mudar essa tendência, resultando em perdas econômicas que chegam a R\$ 15 bilhões segundo estimativas conservadoras. Além disso, uma parte significativa deste valor representa uma perda de renda para o governo, que poderia receber receitas do mercado de carbono. No entanto, é importante notar que a nossa metodologia pode subestimar o impacto total do desmatamento, uma vez que não leva em conta externalidades como o aumento de conflitos sociais locais.

Os resultados do nosso estudo ressaltam os significativos custos econômicos e ambientais associados à inação do Estado na alocação e gestão de FPNDs no sul do Amazonas. A nossa análise revela que o desmatamento, impulsionado pela utilização não regulamentada da terra e pela falta de direitos de propriedade claros, não só conduz a uma perda considerável de biodiversidade, mas também à perda de oportunidades econômicas no uso sustentável da terra. A alocação de FPNDs pode reduzir a grilagem de terras e o desmatamento, reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), ajudar o Brasil a cumprir sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) e promover alternativas de renda sustentáveis.

Uma estratégia fundamental para combater a grilagem de terras e o desmatamento em florestas públicas não destinadas envolve uma definição clara dos direitos de propriedade e a destinação destas florestas para usos sustentáveis. Uma demarcação clara não só promove o uso sustentável da terra, como também ajuda a resolver conflitos em torno de recursos nestas áreas. Além disso, quantificar as perdas econômicas devido ao desmatamento ilegal no sul do Amazonas ajuda a promover vontade política no fortalecimento das instituições responsáveis pela aplicação da legislação e controle. Portanto, o monitoramento e o combate às atividades ilegais por meio de medidas de comando e controle, como fiscalização e multas, são cruciais para proteger a Amazônia e manter o bem-estar geral.



TimberFlow

Em uma edição anterior da série de boletins técnicos do Timberflow, Carvalho *et al.* (2025) discutiram alguns dos principais desafios políticos para permitir uma alocação correta de FPNDs para usos sustentáveis. Os processos políticos e institucionais de alocação de terras públicas são onerosos e podem levar longos períodos de tempo num ambiente complexo, com interesses muitas vezes conflitantes por parte de entidades que representam diferentes segmentos da sociedade. Estas negociações podem tornar-se ainda mais complexas na ausência de informações sobre estas terras, tais como a localização das populações com direitos tradicionais ao uso da terra e seus recursos, e avaliações sobre reivindicações anteriores de ocupação para garantir a estabilidade jurídica para sua destinação. Essa falta de informação qualificada sobre as FPNDs leva à necessidade de abordagens conservadoras, as quais muitas vezes resultam em processos de destinação de terras com prazos não oportunos o suficiente para evitar a perda de ativos ambientais promovida por operadores de atividades ilegais no campo.

É urgente aumentar a eficiência dos usos sustentáveis e das políticas de proteção florestal no estado do Amazonas. Os governos e as ONG desempenham um papel crucial na formulação e implementação de políticas. Esses atores devem colaborar e criar arcabouços robustos para garantir a implementação eficaz das políticas. Recomendamos o desenvolvimento de planos de investimento e incentivos econômicos para o uso sustentável da terra. O crescente mercado de carbono é uma grande oportunidade que pode atrair investimentos estrangeiros para conservação e restauração, os quais podem ainda render benefícios sociais consideráveis, como o investimento na restauração baseada em sistemas agroflorestais. Os governos devem ter um quadro jurídico para receber estes investimentos e, ao mesmo tempo, garantir a produção florestal. Estes são passos fundamentais a serem enfrentados se a sociedade pretende prevalecer sobre os desafios da destinação das FPNDs frente à crise climática.



LITERATURA CONSULTADA

Alves, D.S., 2001. O processo de desmatamento na Amazônia. *Parcerias Estratégicas* 6 (12), 259-275.

Antunes, A., Simmons, C. S., & Veiga, J. P. 2021. Non-timber forest products and the cosmetic industry: An econometric assessment of contributions to income in the Brazilian Amazon. *Land*, 10(6), 588.

Banco Mundial. 2004. *Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira, 2004*, Sumário Executivo, XVIII. Sergio Margulis,

CNPQ. 2022. Cadastro Nacional de Florestas Públicas. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/servico-florestal-brasileiro/cadastro-nacional-de-florestas-publicas/cnfp-2022>. Acesso em 10/04/2024.

Carvalho, T., Niero, J., Andrade, M., Lentini, M. 2025. Oportunidades para conservação de Florestas Públicas Não Destinadas na região da BR-319. *Imaflora, Boletim Técnico Timberflow* 16. Piracicaba.

Fearnside, P. 2018. Brazil's Amazonian Forest carbon: The key to Southern Amazonia's significance for global climate. *Regional Environmental Change* 18(1): 47-61.

Imazon. 2013. *Rentabilidade da Produção de Madeira em Terras Públicas e Privadas na Região de Cinco Flonas na Amazônia*.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2022a. Preço mensal da castanha-do-Brasil por Unidade da Federação.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2022b. Preço mensal da borracha por Unidade da Federação.

Portela, R., & Rademacher, I. 2001. A dynamic model of patterns of deforestation and their effect on the ability of the Brazilian Amazonia to provide ecosystem services. *Ecological Modelling*, 143(1-2), 115-146.

Fearnside, P.M. & P.M.L.A. Graça. 2009. BR-319: A rodovia Manaus-Porto Velho e o impacto potencial de conectar o arco de desmatamento à Amazônia central. *Novos Cadernos NAEA* 12(1): 19- 50.

Fu, B; Su, C.; Wei, Y.; W. I.; Lu, Y.; Liu, G. 2011. Double counting in ecosystem services valuation: causes and countermeasures. *Ecol. Res.* 26: 1-14

Gallo, P.; Albrecht, E. 2019. Brazil and the Paris Agreement: REDD+ as an instrument of Brazil's Nationally Determined Contribution compliance. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, v. 19, n. 1, p. 123-144.

GBIF - Global Biodiversity Information Facility. 2023. Global Database. Disponível em: <https://www.gbif.org/>

Houghton, R. A. 2005. Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions. *Tropical deforestation and climate change*, 13.

Barreto, P., Pereira, R., Brandão Jr, A., & Baima, S. 2017. Os frigoríficos vão ajudar a zerar o desmatamento da Amazônia. *Imazon & ICV*. Disponível em: <https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/livros/Frigorificos%20e%20o%20desmatamento%20da%20Amaz%C3%B4nia.pdf>

Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE. Terrabrasilis. 2023. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/amazon/increments>. Acessado em 20 de outubro de 2023.

Laurance, W. F.; Albernaz, A. K. M.; Sschroth, G.; Fearnside, P. M.; Bergen, S.; Ventincinque, E. M.; da Costa, C. Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon. 2002. *Journal of Biogeography* 29: 737-748.

Lentini, M., Andrade, M., Nunes, F., Santos, H. 2021. Amazonas, o gigante florestal brasileiro: desafios e oportunidades para o uso e a conservação das florestas naturais de produção. *Imaflora, Boletim Técnico Timberflow* 05. Piracicaba. Disponível em <https://www.imaflora.org/index/download/arquivo/dGltYmVyZmxvd181X2ZpbmFsLnBkZg==>

Medeiros, R., Young, C. E. F., Pavese, H. B. and Araujo, F. F. S. 2011. The Contribution of Brazilian Conservation Units to the National Economy. *Brasília: UNEP-WCMC*.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. 2022. *Gestão de Florestas Públicas - Relatório 2021*. Serviço Florestal Brasileiro



TimberFlow



Monzoni, M. 2015. Contribuições para a análise de viabilidade econômica das propostas referentes à decuplicação da área de manejo florestal sustentável. Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGVces).

Moutinho, P., Azevedo-Ramos, C. 2023. Untitled public forestlands threaten Amazon conservation. *Nat Commun* 14, 1152. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-36427-x>

Nogueira, E. M.; Yanai, A. M.; Vasconcelos, S. S.; Graça, P. M. L. A.; Fearnside, P. M. 2018. Carbon stocks and losses to deforestation in protected areas in Brazilian Amazonia. *Regional Environmental Change*, v. 18, n. 1, pp. 261-270

Observatório BR-319. 2023. Abertura e expansão de ramais em quatro municípios sob influência da rodovia BR-319 - Parte 02. Nota Técnica nº 04 | julho 2023.

Ometto, J. P., Gorgens, E. B., de Souza Pereira, F. R., Sato, L., de Assis, M. L. R., Cantinho, R., ... & Keller, M. 2023. A biomass map of the Brazilian Amazon from multisource remote sensing. *Scientific Data*, 10(1), 668.

Portela, R. e Rademacher, I. 2001. A dynamic model of patterns of deforestation and their effect on the ability of the Brazilian Amazonia to provide ecosystem services. *Ecological Modelling* 143 (2001) 115-146.

Ritter, C. D., McCrate, G., Nilsson, R. H., Fearnside, P. M., Palme, U., & Antonelli, A. 2017. Environmental impact assessment in Brazilian Amazonia: Challenges and prospects to assess biodiversity. *Biological Conservation*, 206, 161-168.

Seroa da Motta, R. 2002. Estimativa do Custo Econômico do Desmatamento na Amazônia. Texto para Discussão nº 910, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA.

Seroa da Motta, R. 2011. Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde.

Siikamäki, Juha; Santiago-Ávila; Vail, P. 2015. Global Assessment of Non-Wood Forest Ecosystem Services: Spatially Explicit Meta-Analysis and Benefit Transfer to Improve the World Bank's Forest Wealth Database

Silva, D., & Barreto, P. 2014. O aumento da produtividade e lucratividade da pecuária bovina na Amazônia: o caso do Projeto Pecuária Verde em Paragominas (p. 28). Belém: Imazon.

Soares-Filho, B.S., Nepstad, D.C., Curran, L.M., Cerqueira, G.C., Garcia, R.A., Ramos, C.A., Voll, E., McDonald, A., Lefebvre, P., Schlesinger, P. 2006. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature* 440, 520-523.

Strand et al. 2018. Spatially explicit valuation of the Brazilian Amazon Forest's Ecosystem Services. *Nature Sustainability*. VOL 1 | November 2018 | 657-664 |

UFMG. 2017a. Economic valuation of changes in the Amazon Forest Area. Value maps for timber forest products. Centro de Sensoriamento Remoto - CSR/UFMG.

UFMG. 2017b. Economic valuation of changes in the Amazon Forest Area. Value maps for non-timber forest products - NTFPs. Centro de Sensoriamento Remoto - CSR/UFMG.

Vieilledent, G., Vancutsem, C., Bourgoïn, C., Ploton, P., Verley, P., & Achard, F. 2022. Spatial scenario of tropical deforestation and carbon emissions for the 21st century. *bioRxiv*, 2022-03.

World Bank. 2022a. GDP per capita (current US\$) - Brazil. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=BR>

World Bank. 2022b. State and Trends of Carbon Pricing 2022. Washington DC.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Oportunidades para conservação de florestas públicas não destinadas na região da rodovia BR-319 [livro eletrônico] / Tayane Carvalho...[et al.]. -- Piracicaba, SP : Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola - IMAFLORA, 2025.
-- (Boletim timberflow ; 17)
PDF

Outros autores: Júlia Niero, Maryane Andrade, Marco Lentini.
ISBN 978-65-86902-20-4

1. Amazônia - Aspectos ambientais 2. Florestas - Conservação - Amazônia 3. Manejo florestal
I. Carvalho, Tayane. II. Niero, Júlia. III. Andrade, Maryane. IV. Lentini, Marco. V. Série.

25-252697

CDD-634.92

Índices para catálogo sistemático:

1. Manejo : Floresta : Engenharia florestal 634.92

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



Sobre o Imaflora:

O Imaflora (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola) é uma organização brasileira, sem fins lucrativos, criada em 1995 para promover a conservação, o uso sustentável dos recursos naturais e para gerar benefícios sociais nos setores florestal e agropecuário.

www.imaflora.org

[instagram.com/imaflorabrasil](https://www.instagram.com/imaflorabrasil) 

[youtube.com/imaflora](https://www.youtube.com/imaflora) 

twitter.com/imaflora 

facebook.com/imaflora 

imaflora.org/noticias 

[linkedin.com/in/imaflora](https://www.linkedin.com/in/imaflora) 



doe.imaflora.org

TimberFlow A plataforma da madeira