



(Foto: Embrapa. Reprodução)

É preciso pensar em estratégias para preservação da Amazônia e de seus povos.

Desafios para o enfrentamento da crise ambiental da Amazônia

Região é peça-chave no equilíbrio climático global e na conservação de parte relevante da biodiversidade mundial

* Ima Célia Guimarães Vieira

Resumo

A Amazônia é uma região estratégica para o país e o mundo, e o centro da agenda ambiental brasileira. O presente artigo contextualiza a importância dessa agenda e apresenta ações-chave para a região. Isso inclui o reforço na fiscalização e no monitoramento para alcançar o desmatamento e a degradação florestal zero, o combate à economia da grilagem, a expansão do sistema de áreas protegidas para conservar a biodiversidade, o estímulo à regeneração natural como abordagem prioritária de restauração de áreas degradadas, o investimento em uma economia florestal sustentável e o reconhecimento do conhecimento tradicional das comunidades locais. Essas estratégias devem considerar não apenas as questões práticas e políticas, mas também os direitos e a participação das comunidades locais no processo. Entende-se que a agenda ambiental da Amazônia passa necessariamente por uma integração e mobilização de esforços e governança de suas estratégias e instrumentos para a superação dos problemas históricos da região.

Palavras-chave: Mudança climática; Degradação florestal; Biodiversidade da Amazônia; Sociobioeconomia; Desmatamento zero; Restauração florestal.

Introdução

A ciência tem deixado cada vez mais evidente a importância da agenda ambiental para o desenvolvimento do país, particularmente diante da crise climática, da perda de biodiversidade e da necessidade da adoção de práticas econômicas mais sustentáveis. No centro dessa agenda está a Amazônia, que embora negligenciada historicamente, ganhou um novo e crucial significado como peça-chave no equilíbrio climático global e na conservação de parte relevante da biodiversidade mundial.

A trajetória de ocupação da região é marcada por um modelo de desenvolvimento que privilegia a expansão rápida de infraestrutura e os interesses do agronegócio, gerando um rastro de desmatamento, conflitos fundiários e tensões com populações tradicionais [1, 2]. Ao introduzir instrumentos inovadores de controle do desmatamento na Amazônia, o Brasil conseguiu diminuir o corte de florestas em 87% de 2004 a 2012 e, por isso, assumiu, no âmbito do Acordo de Paris, metas audaciosas para a região: o desmatamento ilegal zero, a compensação das emissões de gases de efeito de estufa provenientes dos usos da terra e a restauração de 12 milhões de hectares de florestas, até 2030 (Figura 1).

Ocorre que a diversidade de projetos geopolíticos formulados para a Amazônia obscurece qualquer esforço unificado para mitigar as crises ambientais e atender a esses compromissos. Tal complexidade tem impulsionado debates cruciais sobre o futuro



(Foto: Fábio Nascimento/Greenpeace. Reprodução)

Figura 1. Desmatamento entre os estados do Amazonas e Rondônia.

sustentável da região amazônica, associado ao desmatamento zero [1] [3] e a uma abordagem de bioeconomia como solução para garantir a “floresta em pé” [4,5]. Esse movimento demanda forte governança, articulação e integração com vários setores, a valorização do capital humano e social regionais e dos conhecimentos enraizados nas comunidades locais (Figura 2).

Neste artigo, apresentamos ações-chave para uma agenda ambiental para a Amazônia, que emergem não apenas de uma reflexão teórica, mas da absorção e internalização das experiências acumuladas sobre esses temas ao longo de mais de 30 anos de pesquisas que desenvolve na região. A intenção é clara: mostrar um caminho que considere a necessidade de manter o equilíbrio biótico e climático do planeta sem sacrificar o desenvolvimento local, transcendendo os interesses imediatistas e considerando políticas públicas transformadoras.

Enfrentando o desmatamento e a degradação da floresta amazônica

Os primeiros sinais de desmatamento da floresta amazônica em larga escala estavam associados à expansão da agropecuária, concentrada principalmente ao longo das estradas e nos projetos de colonização. Nas décadas de 1980-90, forma-se o “arco do desmatamento”, abrangendo os estados do Pará, Maranhão, Mato Grosso e Rondônia [6]. A partir de 2000, novas frentes de desmatamento acompanhavam a abertura de novas fronteiras agrícolas [1], comandadas por uma dinâmica regional diversificada e que levaram, em um só ano (2003), a destruição de 27 mil km² de florestas.

Visando dar uma resposta ao desmatamento, o governo brasileiro lançou, em 2004, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), cujas ações foram responsáveis pela queda do desmatamento em 52% e da emissão de CO₂ de 270

para 621 bilhões de toneladas, entre 2004 e 2010. Em 2023, uma nova versão do PPCDAm [7] estabeleceu as diretrizes e metas para zerar o desmatamento até 2030 e alcançou uma redução de 22,3% nesse ano [8,9]. Mas essa retomada do controle do desmatamento e combate à degradação florestal requer o fortalecimento e a garantia de recursos e pessoal adequados, dos dois programas de monitoramento do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE): o Programa de Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES) e o Sistema de Detecção de Desmatamentos em Tempo Real (DETER). Ambos os programas estão sob constante ameaça de paralisação por falta de infraestrutura e pessoal adequados.

Mesmo com todos os esforços empreendidos com políticas e ações contra o desmatamento da floresta amazônica, o Brasil está muito longe de alcançar o

"Mesmo com todos os esforços empreendidos com políticas e ações contra o desmatamento da floresta amazônica, o Brasil está muito longe de alcançar o desmatamento zero proposto 18 anos atrás."

desmatamento zero proposto 18 anos atrás [3]. Para avançar, é preciso combater a economia da grilagem [10] (a apropriação privada de terras públicas, associada à apropriação de financiamento público). Essa economia está ligada às atividades agropecuária e madeireira e integram também projetos de desenvolvimento na Amazônia, como a AMACRO, um novo projeto de planejamento

governamental voltada para o agronegócio, na confluência dos estados de Amazonas, Acre e Rondônia [ii]. O avanço recente do desmatamento nessa região demonstra a face mais preocupante desse processo [11], pois atinge a região amazônica com o maior bloco de florestas contínuas, de maior diversidade.

Outra ação fundamental é a efetiva e justa aplicação da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei 12651/2012, conhecida como Código Florestal), que poderá fortalecer a governança sobre os usos da terra na região. Isso envolve a regularização ambiental de propriedades rurais, com emprego do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Programa de Regularização Ambiental (PRA), instrumentos que visam adequar os passivos ambientais, como veremos adiante, e mitigar o desmatamento, evitando novas perdas de vegetação nativa. Porém, medidas de regulamentação do PRA nos estados amazônicos e melhor articulação entre as esferas federal e estadual são necessárias para novos avanços nessa agenda.

Embora o desmatamento seja a parte mais visível da destruição da Amazônia, cerca de 38% de toda a área florestal remanescente na região foram degradadas por incêndios, efeitos de borda, exploração madeireira e/ou secas extremas [12] e prevê-se que até 20% da floresta remanescente na Amazônia oriental queime nos próximos anos [13]. Portanto, considerar degradação florestal zero e sua inclusão na agenda do PPCDAM é urgente e necessária [14]. Nesse sentido, o anúncio do



(Foto: Christian Braga/Greenpeace. Reprodução)

Figura 2. Coluna de fogo avança sobre floresta degradada em Porto Velho, Rondônia.

Decreto 11687/2023 [15], que dispõe sobre a elaboração da lista dos municípios amazônicos prioritários para as ações de prevenção, monitoramento, controle e redução de desmatamentos e degradação florestal, é um alento. Outras medidas, como a criação de um fundo emergencial para prevenção e combate ao fogo em anos de seca extrema, e o apoio aos extrativistas e agricultores durante eventos de secas extremas, são igualmente importantes [8] (Figura 3).

Expandindo o sistema de áreas protegidas

A expansão e a consolidação da rede de áreas protegidas amazônicas (Terras Indígenas e Unidades de Conservação) desempenharam um papel central na redução do desmatamento das florestas amazônicas. Entre 2002 e 2016, houve a expansão de 61 milhões de hectares de áreas protegidas, e essa expansão foi responsável por 37% da redução total do

desmatamento na região entre 2004 e 2006 [16].

Um grande desafio para a meta de desmatamento zero é destinar as terras públicas não destinadas para a criação de novas áreas protegidas, como sugerimos em 2005 [3]. Há uma fragilidade de governança e de gestão de terras públicas nas esferas federal e estadual e é preciso buscar a sua regularização. São cerca de 595 mil km² de terras públicas não destinadas na Amazônia [17] e é sobre essas áreas que ocorrem a ocupação ilegal de terras, o desmatamento ilegal e as queimadas criminosas [18,19]. A prática mais comum dos criminosos é usar terras públicas para regulamentação fundiária, pois sabem que essas terras poderiam ser transferidas para seus ocupantes [20].

Uma legislação recente (Decreto Federal n.º 11.688/2023) traz uma esperança. O decreto restringe a destinação às áreas privadas, priorizando a criação de áreas

protegidas, terras indígenas, territórios quilombolas e de outros povos e comunidades tradicionais, reforma agrária, concessões florestais e políticas públicas de prevenção e controle do desmatamento. Se essas áreas forem incorporadas ao sistema de conservação da região, as terras públicas estarão fora do mercado de terras, o principal motor da destruição das florestas na Amazônia [21].

Mas onde, como e quanto custa criar novas áreas protegidas? O instrumento de Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (Decreto Federal n.º 5092/2004; Deliberação CONABIO n.º 39 de 14/12/2005) pode ajudar nesse processo. Em 2018, o Brasil atualizou o mapa de áreas prioritárias para conservação na Amazônia e identificou cerca de 780 mil km² de áreas prioritárias para conservação [22].

Usando essa base de dados do MMA e a base de



Figura 3. Debates sobre o futuro sustentável da região amazônica devem estar associados ao desmatamento e degradação zero e no apoio às bioeconomias regionais.

"A abordagem de bioeconomia mais apropriada à Amazônia está fortemente baseada no conhecimento e manejo da biodiversidade das florestas praticados há séculos pelas populações tradicionais."

dados das áreas públicas não destinadas cadastradas no Serviço Florestal Brasileiro (SFB), fizemos um estudo exploratório, sobrepondo os dois mapas, e identificamos 300.000 km² de florestas públicas que podem ser destinadas para conservação (Figura 4 - dados inéditos). Para estimar os custos dessa destinação, usamos os dados de Silva et al. (2022) [17] e vimos que seriam necessários R\$ 1,13 bilhões (U\$ 226 milhões) em três anos para que o país destine essas áreas públicas como áreas protegidas na região. Comparativamente, o orçamento total realizado no PPCDAm entre 2007 e 2014 foi de R\$ 8,2 bilhões [23].

Qualquer iniciativa que considere a destinação de terras públicas como áreas protegidas ou outras categorias deve necessariamente realizar audiências e consultas públicas envolvendo as comunidades locais.

Conhecendo e valorizando a sociobiodiversidade

A abordagem da “bioeconomia” como solução para gerar riqueza econômica com a “floresta em pé” [1,5,24], tem sido a principal proposta de desenvolvimento para a Amazônia. Sem entrar na discussão se este é o melhor modelo para a região, acreditamos que a abordagem de bioeconomia mais apropriada à Amazônia está fortemente baseada no conhecimento e manejo da biodiversidade das florestas praticados há séculos pelas populações tradicionais [4]. No entanto, a expansão

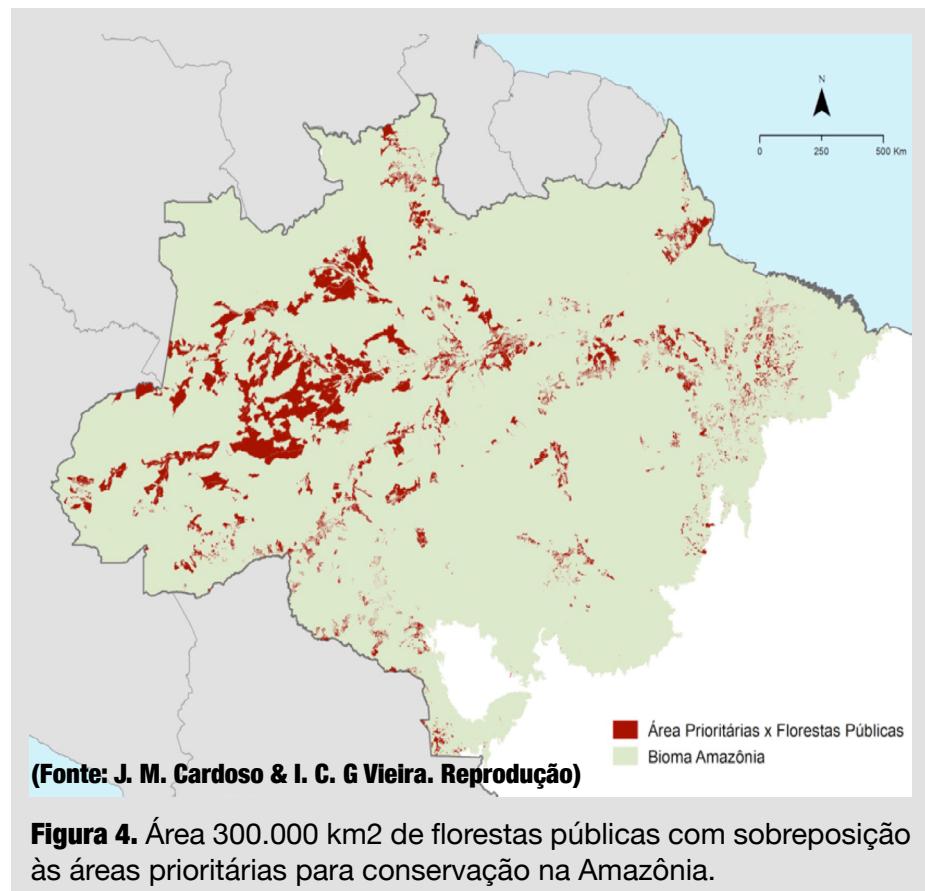


Figura 4. Área 300.000 km² de florestas públicas com sobreposição às áreas prioritárias para conservação na Amazônia.

dessa bioeconomia da sociobiodiversidade depende de ações estruturantes para inovação, ainda inexistentes na região. O sistema de ciência e tecnologia da Amazônia se caracteriza por baixo investimento, instituições de pesquisa com deficiência de estrutura, fragilidade das redes de pesquisa, insuficiência na formação de pesquisadores, baixa fixação de pesquisadores na região e fragmentação das pesquisas, e esse quadro nos traz desafios enormes para mobilizar e concretizar ações eficientes em projetos que necessitem de forte embasamento científico, como o de bioeconomia.

Uma economia baseada na biodiversidade regional precisa contar com botânicos e ecólogos. Existem cerca de 2.250 produtos florestais não madeireiros (PFNM) de árvores e palmeiras, dentre as

quais 1.037 são alimentícios, 1.001 são medicinais, e muitos são usados em cosméticos, manufatura de artesanato, dentre outros usos [25]. Ocorre que há apenas dois cursos de pós-graduação em botânica na região (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e Museu Paraense Emílio Goeldi - MPEG) e estima-se que existem na Amazônia apenas 20 botânicos capazes de coletar e descrever espécies, e meia dúzia de parataxonomistas botânicos. Nesse contexto, um programa regional de botânica deveria ser estruturado para amostrar, caracterizar, mapear a biodiversidade e aprofundar estudos etnobotânicos e ecológicos dos PFNM e formar pelo menos mil novos botânicos e parataxonomistas até 2050, tendo como base o interesse das comunidades locais e a estrutura científica existente na

“Há urgência de políticas que controlem o desmatamento e combatam a degradação florestal na região.”

região, com seus 330 campi de 34 institutos de P&D e universidades em mais de 166 municípios [iii]. Tais programas têm o potencial de conhecer e monitorar a biodiversidade, mas também valorizar o capital humano e social na inovação de produtos que melhorem a vida das populações que ocupam, conservam e manejam cerca de 40% das florestas da Amazônia.

Restaurando áreas desmatadas e florestas degradadas

Combater o desmatamento e restaurar florestas foram os compromissos assumidos pelo Brasil na COP21. Mas para restaurar florestas, temos de saber onde estão as áreas degradadas, qual método vamos utilizar e quem deve praticar a restauração. Duas situações devem ser priorizadas na restauração de florestas na Amazônia: 1) restaurar áreas que tenham sido desmatadas ilegalmente nas propriedades e assentamentos; 2) restaurar áreas protegidas (UC e TI) desmatadas e com florestas degradadas.

Extenso diagnóstico quantificando as áreas de passivo ambiental e com obrigação de restauração foi

feito recentemente por Câmara et al. (2023) [26]. Em tese, 13,11 Mha de áreas desmatadas na Amazônia deveriam ser restauradas, se cumprido o Código Florestal. Dessa área com passivo ambiental e com obrigação de restauração, 3,62 Mha são áreas de vegetação secundária, 5,03 Mha são áreas de pastagem arbustiva (pastagem degradada) e 8,47 Mha são áreas de pastagem herbácea (com mais de 90% de gramíneas, portanto ativas para o desenvolvimento da pecuária). Em geral, médios e grandes proprietários possuem os maiores passivos ambientais e o nosso entendimento é que devem ser responsáveis pela restauração do que foi destruído indevidamente.

Considerando que a regularização ambiental em imóveis rurais com passivo ambiental é um dos mais importantes instrumentos de restauração da vegetação nativa e, ainda, que a condução da regeneração natural, como bem previsto no Código Florestal, é uma abordagem importante para restaurar florestas na Amazônia [27], cerca de 8,65 Mha poderiam ser restauradas via esse método na Amazônia e facilmente atingiríamos 70% dos compromissos assumidos pelo Brasil.

Após 20 anos, as áreas de regeneração atingem cerca de 80% da fertilidade do solo, do estoque de carbono do solo e da diversidade de árvores das florestas maduras [28] e é considerada uma solução de baixo custo. No entanto, nem todas as florestas regenerantes possuem alta integridade ecológica [29], estando restritas às paisagens com maior

cobertura de floresta nativa e histórico de uso da terra pouco intensivo [27], o que não é o caso de áreas abandonadas pela pecuária extensiva na Amazônia. Sob esse aspecto, métodos híbridos de restauração (passiva e ativa) devem ser considerados na restauração de áreas de pastagens muito degradadas.

Em relação às áreas protegidas, sabe-se que o desmatamento tem crescido muito nos últimos cinco anos nessas áreas e correspondem a cerca de 20% do total do desmatamento anual [9]. Em geral, áreas desmatadas dentro de áreas protegidas têm potencial de regeneração de alta integridade ecológica, por estar em matriz de paisagem com elevada cobertura florestal.

Nesse caso, não há necessidade de envolver recursos de alta monta com projetos intensivos em capital, bastando conduzir a regeneração natural para garantir a integridade da floresta regenerante. Florestas incendiadas, por outro lado, têm regeneração lenta e, quando muito degradadas, requerem a aplicação de estratégia de restauração que envolve a restauração assistida, uma combinação de restauração passiva com plantio de árvores de interesse das comunidades, em uma abordagem biocultural [30]. Nessa abordagem, é imprescindível remover os fatores de degradação e construir aceiros para prevenir a propagação de incêndios florestais, que são grandes ameaças a projetos de restauração florestal na Amazônia.

Métodos de restauração que envolvem plantios de

sementes e/ou mudas de espécies nativas são muito dispendiosos e apenas devem ser usados em situações em que o potencial de regeneração natural é baixo. Devemos levar em conta, também, que “plantações de árvores”, embora importantes economicamente e fomentadas em muitos países, na “Década de Restauração do Ecossistema” da ONU, não devem ser consideradas como restauração florestal, pois não restabelecem ambientes diversos e complexos como as florestas.

Um complexo e desafiador caminho

No momento em que a agenda ambiental ganha novo impulso no Brasil, é preciso pensar em estratégias que procurem trazer respostas para essa crise. Tendo como base a proposta de desmatamento zero na Amazônia, é importante considerar a inclusão da degradação zero na agenda e os enormes desafios para sua efetiva implementação. Primeiramente, destacamos a urgência de políticas que controlem o desmatamento e combatam a degradação florestal na região. Isso exige medidas robustas de combate a grilagem de terras, de fiscalização, implementação e monitoramento eficazes do desmatamento, além do fortalecimento de políticas e governança dos usos da terra e garantia dos territórios tradicionais.

Por outro lado, a criação de novas áreas protegidas e a promoção da bioeconomia da sociobiodiversidade apontam para a necessidade

de políticas de conservação da biodiversidade que promovam a sua expansão, melhorias na gestão e a estruturação de um sistema de ciência e tecnologia capaz de atender a esses desafios, reconhecendo e valorizando o capital humano e social regional e os conhecimentos tradicionais das comunidades locais.

No que diz respeito à restauração de áreas desmatadas e degradadas, apontamos para duas situações que requerem mais atenção e a importância de políticas que promovam a regeneração natural como uma estratégia prioritária. Isso requer a implementação de medidas de combate às queimadas e à degradação florestal, e a restauração ecológica, além do cuidado para evitar abordagens de restauração que não respeitem a complexidade dos ecossistemas florestais.

Para enfrentar esses desafios, é crucial uma abordagem integrada e biocultural, considerando não apenas as questões práticas e políticas, mas também a criação de estratégias participativas, a promoção do diálogo intercultural, assegurando que as políticas de conservação e restauração na Amazônia respeitem e incluam as comunidades tradicionais, em sua formulação e acompanhamento.

Por fim, constata-se que muitas questões estruturais para a consecução da agenda ambiental da Amazônia aqui proposta não se encontram sob governança de um único agente ou instituição. Existem aspectos de ordem técnica e política que afetam a implementação dessa agenda e, certamente, será necessário

mobilizar vários atores regionais e tentar induzi-los a construir uma estratégia convergente de desenvolvimento para a Amazônia, capaz de superar os problemas históricos da região.

* Ima Célia Guimarães Vieira é ecóloga, pesquisadora titular do Museu Paraense Emílio Goeldi/ MCTI e assessora da Presidência da Finep (Belém-Pará).

Notas

[i] A proposta de desmatamento zero foi primeiramente apresentada em 2005, na publicação de Vieira et al. (2005) [3]. Com o apoio de 1,4 milhão de brasileiros de todas as regiões do país, o Greenpeace entregou ao Congresso Nacional, em 2016, uma proposta de lei de iniciativa popular para acabar com o desmatamento no Brasil. Quatro propostas sobre desmatamento zero já tramitaram no Congresso Nacional (PLs 5398/05, 4179/08, 4307/12, e o Projeto de Lei do Senado 428/15). Em 2023, foi apresentado o Projeto de Lei 2258/23, que proíbe o corte de vegetação nativa em todo o território nacional pelo período de quatro anos.

[ii] Para mais informações sobre a região AMACRO, ver <https://infoamazonia.org/2021/10/29/polo-agropecuario-oeste-amazonia-epicentro-desmatamento/>.

[iii] Mapa das instituições públicas de ensino superior e pesquisa na Amazônia, produzido pelo Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia, coordenado por Ennio Candotti e Alfredo Wagner, com contribuição do Museu Goeldi, UEA, Embrapa e outros.

Referências

- [1] BECKER, B. Geopolítica da Amazônia: dossiê Amazônia Brasileira I. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.
- [2] TOLEDO, P. M.; DALLA-NORA, E.; VIEIRA, I. C. G.; AGUIAR, A. P. D.; ARAUJO, R. Development paradigms contributing to the transformation of the

- Brazilian Amazon: do people matter? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 26, p. 77-83, 2017.
- [3] VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C.; TOLEDO, P. M. Estratégias para evitar a perda de biodiversidade na Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 54, p. 153-164, 2005.
- [4] FERNANDES, D. A.; COSTA, F. D. A.; FOLHES, R.; SILVA, H.; VENTURA NETO, R. *Por uma bioeconomia da sociobiodiversidade na Amazônia: lições do passado e perspectivas para o futuro*. São Paulo: MADE, 2022.
- [5] ABRAMOVAY, R.; FERREIRA, J.; COSTA, F. A.; EHRLICH, M.; EULER, A. M. C.; YOUNG, C. E. F.; VILLANOVA, L. The new bioeconomy in the Amazon: opportunities and challenges for a healthy standing forest and flowing rivers. In: NOBRE, C. A. *Amazon Assessment Report 2021*. New York: United Nations Sustainable Development Solutions Network, 2021.
- [6] FEARNSIDE, P. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazonica*, v. 36, n. 3, p. 395-400, 2006.
- [7] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm): 5ª fase (2023 a 2027)*. Brasília: MMA, 2023.
- [8] ALENCAR, A.; CASTRO, I.; LAURETO, L.; GUYOT, C.; STABILE, M.; MOUTINHO, P. *Amazônia em chamas: desmatamento e fogo nas florestas públicas não destinadas: nota técnica nº 7*. Brasília: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2021.
- [9] INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). PRODES Amazônia. Brasília: INPE, 2023.
- [10] SANTOS JUNIOR, R. A. O. *Relatório Final Concursos Nacionais de Pesquisas Aplicadas em Justiça Criminal e Segurança Pública: estudos que visam identificar, descrever e analisar os limites e alcances do arcabouço jurídico institucional atual relativo às organizações criminosas e suas atividades*. Brasília: Ministério da Justiça/Secretaria Nacional de Segurança Pública, 2006.
- [11] FERRANTE, L.; FEARNSIDE, P. M. Brazil's political upset threatens Amazonia. *Science*, v. 371, 2021.
- [12] LAPOLA, D. M.; PINHO, P.; BARLOW, J.; ARAGAO, L. O. C.; BERENGUER, E.; CARMENTA, R. et al. The drivers and impacts of amazon forest degradation. *Science*, v. 379, p. eabp8622, 2023.
- [13] BRANDO, P.; MACEDO, M.; SILVÉRIO, D.; RATTIS, L.; PAOLUCCI, L.; ALENCAR, A.; COE, M.; AMORIM, C. Amazon wildfires: Scenes from a foreseeable disaster. *Flora*, v. 268, p. 151609, 2020.
- [14] BARLOW, J.; FERREIRA, J.; BERENGUER, E.; ALENCAR, A.; VIEIRA, I. C. G.; MACEDO, M. et al. A degradação de florestas amazônicas precisa ser combatida. *Figshare*, 2023.
- [15] BRASIL. Decreto nº 11.687, de 5 de setembro de 2023. Dispõe sobre as ações relativas à prevenção, ao monitoramento, ao controle e à redução de desmatamento e degradação florestal no Bioma Amazônia. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2023.
- [16] SOARES-FILHO, B. S. *O papel das áreas protegidas da Amazônia, em especial as com apoio do ARPA, na redução do desmatamento*. Rio de Janeiro: Funbio, 2016.
- [17] SILVA, J. M. C.; BARBOSA, L. C. F.; TOPF, J.; VIEIRA, I. C. G.; SCARANO, F. R. Minimum costs to conserve 80% of the Brazilian Amazon. *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 20, p. 216-222, 2022.
- [18] BENATTI, J. H. Lei de regularização fundiária e o debate sobre justiça social e proteção ambiental na Amazônia. *Hileia Revista de Direito Ambiental da Amazônia*, v. 12, p. 15-30, 2009.
- [19] ALENCAR, A.; SILVESTRINI, R.; GOMES, J.; SAVIAN, G. *Amazon in flames: the new and alarming level of deforestation in the Amazon*. Manaus: IPAM Amazônia, 2022.
- [20] BRITO, B.; BARRETO, P.; BRANDÃO, A.; BAIMA, S.; GOMES, P. H. Stimulus for land grabbing and deforestation in the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, v. 14, p. 64018, 2019.
- [21] COSTA, F. A. Dinâmica agrária e balanço de Carbono na Amazônia". *Economia*, v. 10, n. 1, p. 117-151, 2009.
- [22] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. Segunda atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade. Brasília: MMA, 2018.
- [23] FALEIROS, G.; VERDUM, R.; MEDAGLIA, T.; PEIXE, M.; GEORGE, V.; CARVALHAES, T.; RODIL, T. A política do desmatamento. *Infoamazonia*, 2017.
- [24] NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; BORMA, L. S.; CASTILLA-RUBIO, J. C.; SILVA, J. S.; CARDOSO, M. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 113, p. 10759-10768, 2016.
- [25] COELHO, S. D.; LEVIS, C.; BACCARO, F. B.; FIGUEIREDO, F. O. G.; ANTUNES, A. P.; STEEGE, H. T. et al. Eighty-four per cent of all Amazonian arboreal plant individuals are useful to humans. *PLoS One*, v. 16, p. e0257875, 2021.
- [26] Câmara et al. 2023 *Environ. Res. Lett.* 18 065005
- [27] JAKOVAC, C. C.; GILES, A.; VIEIRA, I.; MESQUITA, R. Recomendações para o monitoramento da regeneração natural na Amazônia: nota técnica. Manaus: Regenera-Amazônia, 2023.
- [28] POORTER, L.; CRAVEN, D.; JAKOVAC, C.; VAN DER SANDE, M.; AMISSAH, L.; BONGERS, F. et al. Muntifunctional tropical forest recovery. *Science*, v. 374, p. 6573, 2022.
- [29] ROSENFIELD, M.; JAKOVAC, C.; VIEIRA, D. L. M.; POORTER, L.; BRANCALION, P. H. S.; VIEIRA, I. C. G.; MESQUITA, R. Ecological integrity of tropical secondary forests: concepts and indicators. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, v. 98, n. 2, p. 662-676, 2022.
- [30] PEREIRA, C. A.; TABARELLI, M.; BARROS, M. F.; VIEIRA, I. C. G. Restoring fire-degraded social forests via biocultural approaches: a key strategy to safeguard the Amazon legacy. *Restoration Ecology*, v. 31, n. 8, 2023.