



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgf>



Ordenamento do território e a dinâmica do desmatamento na Amazônia Brasileira

Andréa dos Santos Coelho¹, Peter Mann de Toledo², Luís Otavio do Canto Lopes³

¹Doutora e Mestre em Ciências Ambientais, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (UFPA/MPEG/EMBRAPA); Graduada em Geografia (Licenciatura/ Bacharelado) pela Universidade Federal do Pará. e-mail correspondente andrea_geoambiente@hotmail.com. <http://orcid.org/0000-0002-7914-9793>

² Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná (1983), mestrado em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1986) e doutorado em PhD In Geology - University of Colorado nos EUA (1995). <http://orcid.org/0000-0003-4265-2624>

³ Doutor em Desenvolvimento Rural, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Geografia Humana, na Universidade de São Paulo - USP. <http://orcid.org/0000-0002-6209-9646>

Artigo recebido em 08/08/2022 e aceito em 07/10/2022

RESUMO

Na região amazônica brasileira, a dinâmica impressa pelas políticas públicas de desenvolvimento contribuiu para a perda de 18% da área de floresta primária até 2019, o que equivale a 803.318 km². Com o objetivo de minimizar os impactos do uso da terra sobre a cobertura vegetal e de atender a demandas sociais de acesso à terra e preservação dos recursos naturais, foram criadas Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Projetos de Assentamento a partir da década de 1970. Este artigo se propôs a analisar a dinâmica do desmatamento na perspectiva do ordenamento do território na Amazônia. Para a análise da relação entre as alterações da paisagem e a estrutura fundiária, o território foi particionado entre as categorias territoriais estudadas, considerando o desmatamento acumulado até 2007 e o acumulado 2008-2019. Os resultados mostram que 26% do desmatamento total da região concentram-se nesses territórios, com participação de 24% no desmatamento acumulado até 2007 e 46% no período 2008-2019.

Palavras-chave: Amazônia brasileira; desmatamento; uso da terra; ordenamento do território; desenvolvimento.

Spatial planning and the dynamics of deforestation in the Brazilian Amazon

ABSTRACT

In the Brazilian Amazon Region, the dynamics induced by public development policies contributed to the loss of 18% of the primary forest area by 2019, which is equivalent to 803,318 km². To minimize the impacts of land use on vegetation cover and meet social demands for access to land and preservation of natural resources, Conservation Units, Indigenous Lands and Settlement Projects were created in the 1970s. This paper aims to analyze the dynamics of deforestation from the perspective of territorial planning in the Amazon. For the analysis of the relationship between changes in the landscape and the land tenure structure, the territory was partitioned between the studied territorial categories, considering the accumulated deforestation until 2007 and the accumulated 2008-2019. The results show that 26% of the region's total deforestation is concentrated in these territories, with a participation of 24% in accumulated deforestation up to 2007 and 46% in the period 2008-2019.

Keywords: Brazilian Amazon; deforestation; land use; spatial planning; development.

Introdução

Reconhecido como o mais biodiverso do planeta, o bioma Amazônia possui a maior heterogeneidade de animais e de plantas no mundo, sendo constituído por mais de 600 diferentes tipos de habitat terrestre e de água doce, distribuídos por 53 grandes ecossistemas (MMA, 2019). Entre 1999 e 2009, por exemplo, mais de 1.200 espécies foram descobertas por cientistas na região, dentre elas, estão 639 plantas, 257 peixes, 216 anfíbios, 55 répteis, 39 mamíferos e 16 aves. No entanto, os

números exatos são controversos porque até hoje poucas espécies foram estudadas (WWF, 2010).

Segundo Olson et al. (2001), a diversidade do patrimônio biológico deste bioma é tão grande que incorpora, total ou parcialmente, elementos de 49 das 200 ecorregiões mundiais. Em mapeamento realizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) apontou-se que a Amazônia brasileira é formada por 23 ecorregiões, cada uma com maior

similaridade de composição florística e faunística interna do que com ecorregiões adjacentes (IBAMA, 2000; Souza e Souza, 2019).

No mais, o bioma tem a capacidade de fixar 1,5 bilhões de toneladas de carbono anualmente, o que, junto com o sistema hidrológico da bacia amazônica, corresponde a 1/5 de toda a água doce do planeta, desempenhando uma função fundamental na regulação do clima global e regional (Boubli e Hrbeck, 2012).

Porém, essa reserva de recursos naturais encontra-se significativamente ameaçada pela dinâmica do uso e cobertura da terra, fomentada pela alta na demanda de *commodities*, como a soja, carne e minérios nos mercados nacional e global, o que a insere estrategicamente no paradigma de desenvolvimento baseado na exportação de *commodities* agrícolas, tanto para a matriz energética de biocombustível como para a produção de alimentos em larga escala (Toledo et al., 2011; Vieira et al., 2018; Vieira, 2019; Ellwanger et al., 2020; Skidmore et al., 2021). Até 2019, esse processo ocasionou a remoção de 803.318 km² da maior floresta tropical do mundo, o que corresponde a 18% da sua área original (INPE, 2019).

Alterações como as que ocorrem na Amazônia, decorrentes da ação humana contemporânea, desencadeiam disfunções nos ecossistemas, o que interfere em padrões de biodiversidade e na composição dos gases de efeito estufa, com impactos sobre a temperatura global comparáveis, em magnitude, às forças geofísicas que dão forma ao nosso planeta. Não por acaso, tais transformações levaram os cientistas a preconizarem um novo marco temporal, denominado de Antropoceno, para caracterizar esta que é considerada uma nova época geológica (Steffen et al., 2015; Steffen et al., 2015; Vieira et al., 2018; Pereira, 2019; Gibbard et al., 2021).

Dentro deste contexto, como estratégia para conciliar desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente, várias são as iniciativas de ordenamento do território amazônico por sucessivos governos, como a implantação de Unidades de Conservação (UC), demarcação de Terras Indígenas (TI) e Projetos de Assentamento da reforma agrária (PA) que, ao longo do tempo, foram moldadas na tentativa de minimizar os impactos e enquadrá-los na nova perspectiva global sobre meio ambiente (Araújo e Vieira, 2019; Aguiar et al., 2020).

Para Santos (2003), esse tipo de iniciativa do Estado o coloca como o mais importante agente de produção do espaço pelo estabelecimento de políticas de ocupação, uso e organização do território, mediando as relações sociedade-espaço e sociedade-natureza no mundo moderno, corroborando com Coelho et al. (2021).

Atualmente, a região conta com 335 Unidades de Conservação, referentes aos grupos Uso Sustentável e Proteção Integral; 387 Terras Indígenas, entre regularizadas e em demais processos administrativos, e 2.875 Projetos de Assentamento das categorias Tradicional e Ambientalmente Diferenciados, representando avanços significativos do ponto de vista ambiental e social. No entanto, esses territórios são alvos constantes da pressão sobre suas áreas de floresta nativa e já respondem por 26% do desmatamento da Amazônia, o que representa uma área de 209.220 km² (INPE, 2019; Herrera et al., 2019; Villén-Pérez et al., 2020; Paiva et al., 2020).

Esse fenômeno se intensificou no período 2008-2019, quando a participação dessas áreas passou para 43% no desmatamento da região. Assim, este trabalho analisou a dinâmica do desmatamento na perspectiva do ordenamento do território na Amazônia.

Materiais e métodos

O presente trabalho se configura como uma pesquisa exploratória, incorporando análises qualitativas e quantitativa, resultando em geração de mapas como auxílio na análise das dinâmicas de desmatamento e sua relação com as políticas de ordenamento territorial na Amazônia. Para tanto, foram selecionados como áreas de estudo os 2.875 Projetos de Assentamentos situados na região. Estes se estendem por 356.164 km² e estão divididos em diferentes modalidades¹ distribuídas em duas categorias que se diferenciam, em especial, pelas regras de uso da terra. Como parte integrante do estudo, estão incluídas as 722 áreas protegidas implantadas na Amazônia, distribuídas em 335 Unidades de Conservação e 387 Terras Indígenas, que juntas recobrem uma área de 2.408.571 km².

Foram utilizados os dados dos mapeamentos do desmatamento na Amazônia Legal a partir das bases de dados do Projeto PRODES do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Estes dados foram tratados no

1 As modalidades Projetos Integrados de Colonização (PIC), Projetos de Assentamento Dirigido (PAD) e

Projetos de Assentamento Conjunto (PAC) deixaram de ser criadas a partir da década de 1990, quando entraram em desuso (INCRA, 2020).

ArcGis 10.3 e QGIS 3.10, para a geração de mapas e de estatísticas para a análise da relação entre as alterações da paisagem e a estrutura fundiária.

Os dados de desmatamento foram analisados em duas escalas temporais: i) Considerando o acumulado até 2007 e ii) O desmatamento anual compreendido no período 2008-2019, em diferentes partições do espaço:

Área A: toda área de estudo;

Partição B: assentamentos da categoria Ambientalmente Diferenciados (PDS, PAE, PEAEX);

Partição C: assentamentos da categoria Tradicional (PA, PAC, PAD, PCA, PE, PIC);

Partição D: Unidades de Conservação dos grupos Uso sustentável e Proteção integral, e suas respectivas categorias;

Partição E: Terras Indígenas (Regularizadas e Não Regularizadas).

Os arquivos de extensão shapefile foram inseridos no SIG, sobrepostas as diferentes camadas das unidades fundiárias, e através da função Intersect extraídas as estatísticas que deram origem à gráficos e tabelas para a análise da evolução dos desmatamentos em cada área de interesse da pesquisa. Essas estatísticas também foram utilizadas para identificar a evolução percentual do comportamento do desmatamento entre os anos considerados no interior destas unidades, os resultados comparados com os obtidos para toda a região. Após a realização destas etapas, foram gerados mapas mostrando a evolução das unidades territoriais estudadas, e demais produtos cartográficos complementares.

Banco de Dados

Um banco de dados geográficos foi construído com dados vetoriais de acervos, como o do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), contendo apenas os projetos da reforma agrária, sendo excluídas as reservas extrativistas, florestais nacionais, reservas de desenvolvimento sustentável e quilombos - categorias que podem desfrutar de créditos da reforma agrária. Dados das áreas protegidas, Unidades de Conservação das esferas estadual e federal referentes aos grupos Proteção Integral e Uso Sustentável, e, por fim, dados das Terras Indígenas, extraídos da base da Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG, 2020). Os dados de desmatamento são do acervo do sistema de monitoramento do desmatamento na Amazônia Legal (Projeto PRODES) e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), referentes aos mosaicos PDigital_1988/2007; 2008/2019 AMZ.

Como parte complementar, outros dados foram incorporados à base, como limites estaduais e municipais (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE) e estradas federais (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT).

As análises foram subsidiadas por artigos científicos, livros especializados, documentos oficiais e dados levantados em trabalhos de campo.

Ordenamento do Território no Contexto do Projeto de Desenvolvimento para a Amazônia Brasileira

A Amazônia brasileira é composta por um mosaico de diferentes tipos de uso da terra e territórios, resultante da intervenção do governo federal na região por meio da implantação de políticas públicas que objetivam a sua integração física e econômica ao restante do país. Esse processo se intensificou no período de 1946-1966, no âmbito do debate desenvolvimentista que se desenrolava no cenário nacional à época (Mello, 2006; Oliveira et al., 2014).

No contexto do período pós-Segunda Guerra Mundial, a questão do isolamento da região amazônica do restante do Brasil foi considerada fundamental para garantir a consolidação da redemocratização do país. Por esta razão, paralelamente à convocação de uma Assembleia Constituinte, foi criada a Comissão Parlamentar de Valorização Econômica da Amazônia, com dois pilares principais baseados na ideologia desenvolvimentista: 1) valorização econômica como estratégia para superar a pobreza na região e 2) integração nacional a partir da construção de uma rede de estradas, em que se observa o papel que o Estado viria a desempenhar no planejamento concebido para a região (Ribeiro, 2006).

Dentre as medidas que compunham o modelo institucional orientado para materializar o projeto de desenvolvimento para a Amazônia, destaca-se a criação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia – SPVEA. À SPVEA, por intermédio do Primeiro Plano Quinquenal de Valorização Econômica da Amazônia e dos que o sucederam, coube a implantação de medidas, investimentos, empreendimentos e obras de infraestrutura dedicadas a fomentar o desenvolvimento de atividades extrativas, agropecuárias, minerais e industriais na região (Ribeiro, 2006; Becker e Vieira, 2015).

Entre os anos de 1970 e 1972 vigorou o I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), dando sequência ao projeto de integração da região ao restante do Brasil. Isso possibilitou a expansão

da fronteira econômica em direção a áreas remotas, como o Centro-Oeste, Amazônia e Nordeste, a partir da implantação do PIN (Mello, 2006).

Uma das medidas adotadas foi o adensamento da malha viária regional, com o objetivo de promover a ocupação efetiva do território. Desta forma, as estradas federais passariam a abrigar em suas margens assentamentos populacionais, que faziam parte de um grande projeto de colonização dirigida, concebidas como eixos de desenvolvimento, com destaque para a Transamazônica (Leste-Oeste) e a Cuiabá-Santarém (Norte-Sul) (Porto-Gonçalves, 2001).

Inicialmente, a ocupação das terras amazônicas no contexto do PIN previa o assentamento de colonos e pequenos produtores, o que teria motivado a criação do Incra. Porém, com o lançamento do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PDA, 1975-1979), foi definida uma nova estratégia para consolidar essa integração por meio da ocupação produtiva da Amazônia, ampliação da infraestrutura, promoção do acesso a terra, geração de empregos por intermédio de incentivos fiscais e criação do Programa de Polos Agropecuários e Minerais da Amazônia - Polamazônia, em 1974. A consequência dessa nova estratégia foi a priorização da instalação de grandes empreendimentos agropastoris em detrimento dos produtores com perfil da reforma agrária (Mello, 2006; Becker, 2015).

A implantação de estradas e o modelo de ocupação do território amazônico, caracterizado pela implantação de projetos de assentamento e pela instalação de grandes empreendimentos agropecuários tornaram-se importantes vetores de devastação da floresta amazônica. Estas ações se deram no contexto da repercussão mundial da urgência ambiental resultante dos efeitos da intervenção humana no meio ambiente, discutidos na Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, quando se definiu que os países deveriam institucionalizar a questão ambiental a partir da formulação de políticas ambientais, assim como implantar modelos de monitoramento e controle da ação antrópica sobre o meio ambiente (Ribeiro, 2006; Dias e Pereira, 2010).

A partir da década de 1970, o Governo Federal passa a incorporar em suas políticas de ordenamento do território a implantação de UCs na Amazônia. Para tanto, passou a adotar critérios técnicos sobre biodiversidade em detrimento aos relacionados apenas à beleza cênica ou relevância econômica, usados até então. Porém, essas medidas de preservação ambiental iam de encontro à realidade que se desenrolava na região, em que as

terras públicas eram apropriadas por particulares por meio da compra de lotes de grande extensão, seja pela ação do Incra, seja por meio de “grilagem” e outras práticas ilegais, como a venda do mesmo lote para mais de uma pessoa (Dias e Pereira, 2010).

Esse quadro tornava-se ainda mais crítico pelo fato de que muitas terras pleiteadas pelos novos “ocupantes da Amazônia” eram habitadas por populações tradicionais, populações indígenas e quilombolas, o que promoveu graves conflitos fundiários, paralelos a grandes desmatamentos, para que se pudesse consolidar o projeto desenvolvimentista personificado em grandes empreendimentos agropecuários, minerais e madeireiros (Loureiro e Pinto, 2005).

Na perspectiva da contradição entre desenvolvimento e meio ambiente, nada mais significativo do que os problemas que envolvem a questão indígena na Amazônia, já que a relevância da região vai muito além das suas imensas reservas de recursos naturais (Cunha, 1994; Heck et al., 2005).

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 e o Decreto 5051/04, que ratifica a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho no Brasil, em resposta à consolidação do movimento indígena na década de 1990, formaram a base para um importante conquista dos povos indígenas que é a demarcação de porções do território voltadas para o assentamento exclusivo dessas populações (Heck et al., 2005; Loureiro, 2009).

Resultados

Análise do desmatamento nos projetos de assentamento da Amazônia Legal

Dentro do contexto do Programa de Integração Nacional (PIN), a implantação de projetos de assentamento na Amazônia teve início na década de 1970 com as modalidades Projeto Integrado de Colonização (PIC), Projeto de Assentamento Dirigido (PAD) e Projeto de Assentamento Federal (PA). Essas ações refletiam a política governamental em que a reforma agrária estava associada ao projeto de ocupação e colonização da Amazônia (Rocha, 2010; Alencar et al., 2016).

A despeito da expectativa em torno dos efeitos da criação desses projetos na ocupação do território, Le Tourneau e Bursztyn (2010) apontam que o resultado da reforma agrária ficou muito aquém dos anseios do governo. Segundo os autores, entre 1970 e 1979, apenas 40.000 colonos foram instalados na região, número muito abaixo da demanda por terra no Brasil à época, que havia

embasado a projeção da vinda de, pelo menos, 300 mil trabalhadores sem-terra para a Amazônia, oriundos especialmente da Região Nordeste, que passava por uma profunda crise fundiária desde o início da década de 1970.

A década de 1980 é palco de uma retomada da reforma agrária, quando 186 novos projetos são criados em resposta aos conflitos fundiários que passaram a assolar a região. Esse período inaugura a lógica de apoio à produção no campo e de redistribuição de terras, intensificada a partir de 1984, quando é criada a modalidade Projeto de Assentamento Federal (PA). Não obstante, o foco foi a ocupação de “espaços vazios”, o que significou a implantação de projetos de assentamento em áreas de floresta, resultando em grande impacto no desmatamento (Pasquis et al., 2005).

Araújo et al. (2019) destacam que o Programa Nacional de Reforma Agrária de 1987 criou o Projeto Assentamento Extrativista (PAE) com diferenças significativas em relação às modalidades anteriores, como o estabelecimento das Concessões de Direito Real de Uso em benefício de um conjunto de famílias residentes numa área pública e inalienável, bem como o estabelecimento de regras de uso dos recursos naturais em bases sustentáveis.

O acirramento dos conflitos fundiários contribuiu para que, na década de 1990, fossem criados mais 1.114 novos assentamentos, sendo 998 no curto período de 1995-1999, inaugurando a implantação de assentamentos mediante a arrecadação de terras devolutas federais, isto é, terras públicas sem destinação pelo poder público,

em substituição ao processo de desapropriação de terras para fins sociais (Loureiro e Pinto, 2005).

Os anos 2000 inauguram um novo período para a reforma agrária na Amazônia, não apenas pelo grande número de assentamentos criados (1.447 no período 2000-2010), mas principalmente pela instituição do PDS – Projeto de Desenvolvimento Sustentável, enquadrado na Categoria “Ambientalmente Diferenciados”, que, ao contrário dos assentamentos da Categoria “Tradicional”, prioriza atividades de baixo impacto ambiental, bem como inclui populações tradicionais de comunidades extrativistas (INCRA, 2020). Atualmente, as modalidades dessa categoria são em número de 480, sendo 385 PAE e 95 PDS. A concepção dessas modalidades de assentamento tem origem no movimento socioambiental iniciado na década de 1980 (Cavalheiro, 2014).

Dados do Sistema Informatizado de Projetos de Reforma Agrária (SIPRA, 2020) demonstram que atualmente existem 2.875 Projetos de Assentamentos na Amazônia Legal, distribuídos pelos nove estados que compõem a região. Esse quantitativo equivale a 35% do total de projetos no país (Figura 1).

Até o final da década de 1990, a densidade de projetos se concentra na área identificada como “Arco do Desmatamento” que se estende desde o Leste do estado do Pará e Norte do Mato Grosso até o estado de Rondônia. No entanto, a partir dos anos 2000, há um adensamento de projetos na Calha Norte do Rio Amazonas, adentrando na Amazônia Central.

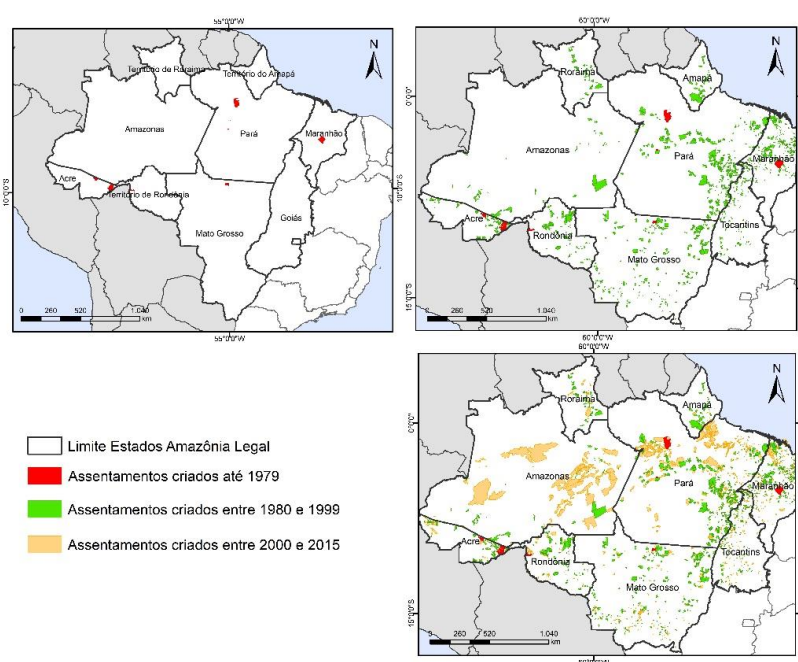


Figura 1. Evolução da espacialização dos Projetos de Assentamentos na Amazônia Legal até o ano de 2015

A opção governamental de criar assentamentos em áreas recobertas por florestas nativas, em detrimento da distribuição de terras, corroborou significativamente para que, até o ano de 2019, 803.318 km² da maior floresta tropical do mundo fossem desmatados. Desses, foi constatado que 144.433 km² ocorreram no interior dos assentamentos, o que equivale a 18% do total desmatado na região (INPE, 2020).

Até 2007, o desmatamento na Amazônia se estendia por uma área de 718.369 km² e nos

assentamentos chegava a 120.252 km², o que representa 17% do total. As modalidades que compõem a categoria Tradicional contabilizavam 112.604 km² e os da categoria Ambientalmente Diferenciados, 7.648 km², 94% e 6%, respectivamente. A modalidade Projeto de Assentamento Federal (PA) acumulava 99.493 km², 83% do desmatamento registrado dentre todas as modalidades (Tabela 1).

Tabela 1. Desmatamento nos Assentamentos da Amazônia Legal até o ano de 2007 por modalidade

Modalidade	km ²
PA – Projeto de assentamento federal	99.493
PAC – Projeto de assentamento comum	1.569
PAD – Projeto de assentamento dirigido	3.669
PAE – Projeto de assentamento agroextrativista	4.741
PAF – Projeto de assentamento florestal	187
PCA – Projeto de assentamento casulo	27
PDS – Projeto de desenvolvimento sustentável	2.252
PE – Projeto de assentamento estadual	2.257
PEAEX – Projeto de assentamento estadual agroextrativista	469
PIC – Projetos integrados de colonização	5.591
Total Geral	120.252

Fonte: INPE (2007).

No período 2008-2019, a Amazônia acumulou uma área desmatada de 84.949 km², equivalente a 11% do desmatamento total da região até 2019. No mesmo período, a área desmatada nos assentamentos foi de 24.181 km², o que corresponde a 28% do registrado na região. Esses números demonstram o aumento da participação dos assentamentos no desmatamento regional,

passando de uma contribuição de 17% no acumulado até 2007 para 28% no último período analisado. A partir de 2013, as taxas passam a ter oscilações positivas, ocorrendo o mesmo fenômeno no interior dos assentamentos (Figura 2). O destaque são os anos de 2016 e 2019, quando os assentamentos apresentam aumentos percentuais superiores aos da região.

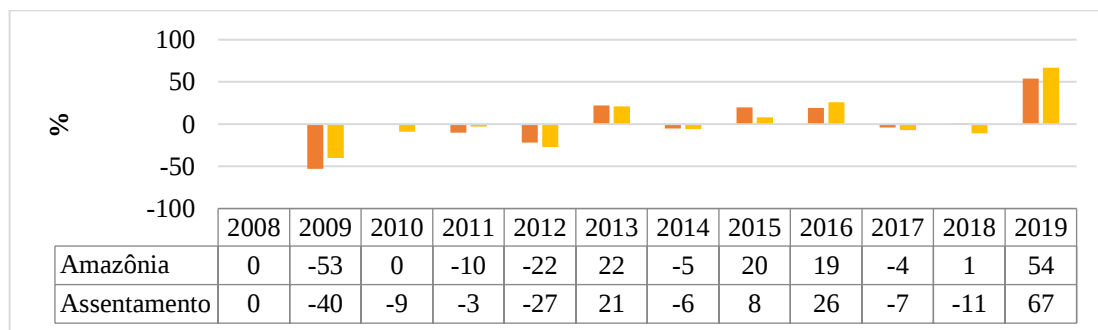


Figura 2. Comparação entre as variações percentuais do desmatamento na região amazônica com o ocorrido nas áreas dos projetos de assentamento

Fonte: INPE (2008-2019)

Considerando as diferentes categorias em que se enquadram esses assentamentos, em todas as oscilações positivas, as relacionadas à categoria

Ambientalmente Diferenciados são superiores às da categoria Tradicional (Figura 3).

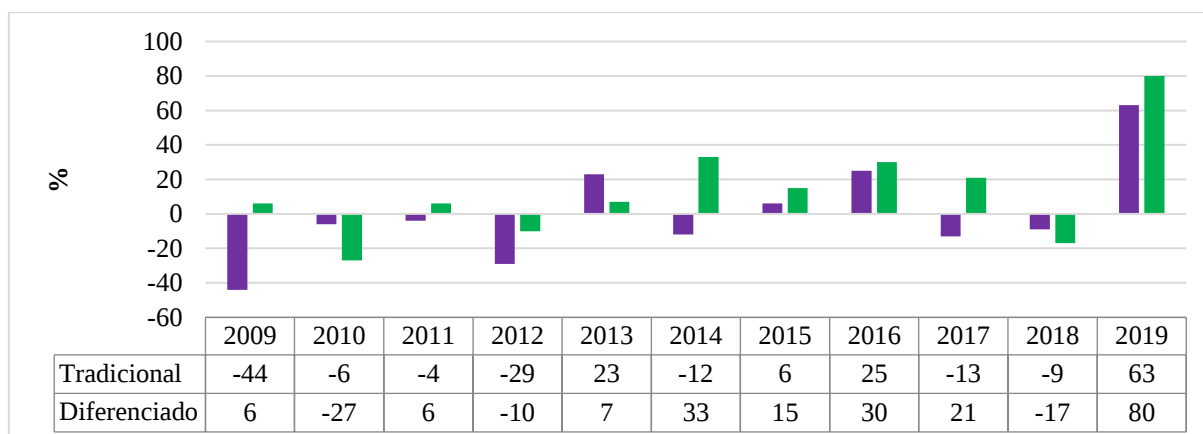


Figura 3. Comparação entre as variações percentuais do desmatamento nos projetos de assentamento, considerando as diferentes categorias

Fonte: INPE (2008-2019)

Observa-se também a redução do desmatamento nos assentamentos da Categoria Tradicional nos anos 2009, 2011, 2014 e 2017, enquanto nos Ambientalmente Diferenciados a variação no período destacado foi positiva. A série histórica demonstra que os assentamentos desta categoria, criados, em sua maioria, em grandes espaços de floresta nativa, estão sofrendo maior pressão do desmatamento.

Análise do desmatamento nas áreas protegidas da Amazônia Legal

A Amazônia possui 2.408.571 km² recobertos por áreas protegidas, distribuídos em 335 UC e 387 TI, perfazendo o total de 722 áreas (Tabela 2).

Tabela 2. Evolução da implantação de UC e TI na Amazônia

	Até 1970		1980-1990		2000-2018		Total	
	Nº	km ²	Nº	km ²	Nº	km ²	Nº	km ²
Unidades de conservação	9	61.744	149	445.514	177	749.761	335	1.257.019
Terras indígenas	2	1.790	221	736.402	164	413.360	387	1.151.552
TOTAL	11	63.534	370	1.181.916	341	1163121	722	2.408.571

Fonte: RAISG (2020).

As TI passaram a integrar a categoria de áreas protegidas no país a partir de 2006, quando o Ministério do Meio Ambiente (MMA) elaborou seu Plano Estratégico de Áreas Protegidas com base no artigo 2º da Convenção da Diversidade Biológica (CDB), que define área protegida como “uma área definida geograficamente que é destinada, ou regulamentada, e administrada para alcançar objetivos específicos de conservação” (BRASIL, 2006).

O número significativo de áreas protegidas nas décadas de 1980 e 1990 coincide com dois momentos da história recente do Brasil: a abertura democrática e a nova interpretação sobre a presença humana em áreas de preservação. Por

outro lado, o crescimento do desmatamento e a afirmação política dos “povos da floresta” foram fundamentais para a criação de categorias de unidades de conservação que respeitassem a presença de populações tradicionais, a exemplo das Reservas Extrativistas (RESEX).

Nos anos 2000, esse movimento ganha impulso com a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, marco legal que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, que permitiu a consolidação de novos modelos de UC com base no conceito de desenvolvimento sustentável (Dias e Pereira, 2010).

Quanto aos territórios indígenas, a sua ampliação tem estreita relação com a reivindicação da identidade étnica, que no passado foi negada como estratégia de sobrevivência, dada a condição discriminatória das elites que se aproveitavam disso para se apropriar das terras desses povos. A luta travada por eles se traduziu na “conquista” de territórios, o que permitiu o crescimento demográfico, fazendo cair por terra as projeções que apontavam seu extermínio total até 1998 (Cunha, 1994; Heck et al., 2005). Foi no período

das décadas de 1980 e 1990, justamente, que foi implantado o maior número de TIs - 221, em área equivalente a 736.402 km² -, alcançando o total de 387 em 2018, somando uma área de 1.151.552 km².

A figura 4 mostra que a grande concentração de áreas protegidas está localizada na Amazônia ocidental, deixando os remanescentes de floresta nativa, populações tradicionais e povos indígenas situados no “Arco do Desmatamento” com baixa proteção (Albernaz e Ávila-Pires, 2009).

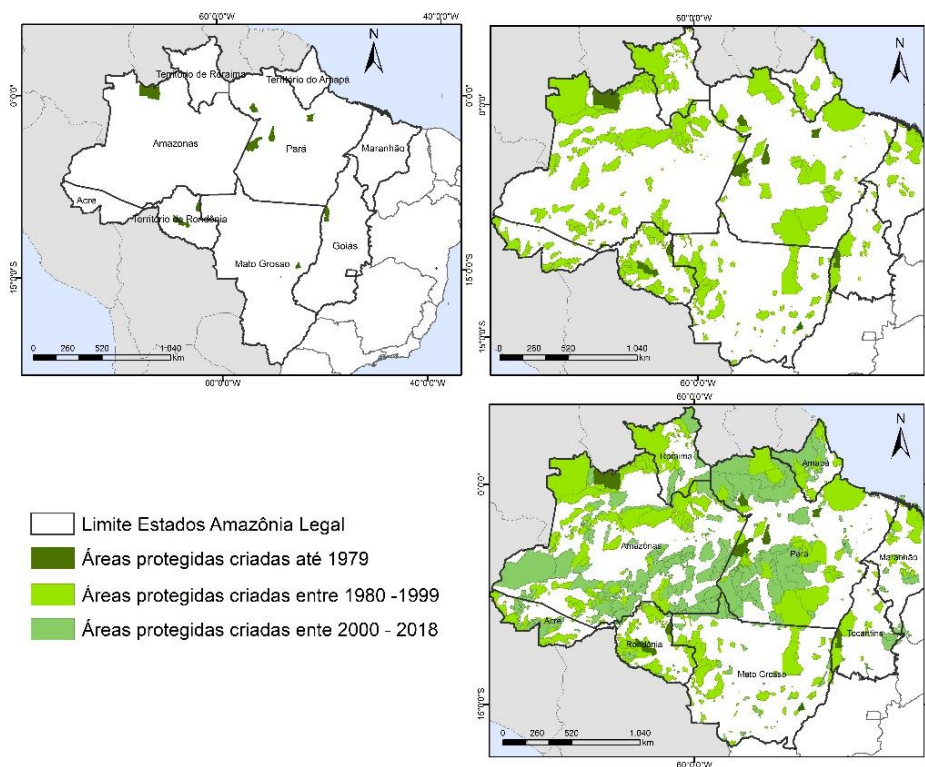


Figura 4. Evolução da espacialização das áreas protegidas na Amazônia Legal até o ano de 2018

A maioria dessas áreas legalmente protegidas sofre com invasões de garimpeiros, madeireiros, caçadores e pescadores e com a intervenção estatal mediante a instalação de obras de infraestrutura, quase sempre acompanhadas da ingerência direta do Estado na redefinição dos seus limites. Esse cenário tem como consequência o desmatamento de grandes porções destes territórios, com destaque para as Unidades de Conservação da categoria Sustentável (Araújo e Vieira, 2019).

No período 1988-2007, o desmatamento nas Unidades de Conservação e nas Terras Indígenas foi de 52.518 km², o equivalente a 7,31% do desmatamento total da Amazônia, que era de 718.369 km². Desses, 1,82% ocorreram em TIs e 5,49% em UCs, o equivalente a 13.103 km² e 39.415 km², respectivamente. Considerando os grupos de UC, as do grupo Uso Sustentável

comportam 89% do desmatamento no período analisado; as do grupo de Proteção Integral, 11%.

As UC da categoria Área de Proteção Ambiental são as mais pressionadas, com 66,57% do desmatamento no período analisado e 76,02% dentre as do grupo Uso Sustentável (Tabela 3).

Dentre as UC do grupo Proteção Integral, as das categorias Parque Nacional e Reserva Biológica são as que apresentam as maiores áreas desmatadas, 1.227km² e 1.215km², respectivamente.

No período 2008-2019, o desmatamento nas áreas protegidas foi de 12.269 km², o que equivale a 14,44% dos 84.949 km² desmatados na Amazônia no mesmo período, enquanto as TIs contribuíram com 3,35% e as UC com 11,09%. Percentualmente, o desmatamento nas áreas protegidas representou quase o dobro em relação

ao período anterior analisado, quando o percentual foi de 7,31%.

Tabela 3. Desmatamento nas diferentes categorias de UC na Amazônia Legal (1988-2007)

CATEGORIAS	GRUPO					
	Uso Sustentável		Proteção Integral		Total	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Área Proteção Ambiental	26.240	76	-	-	26.240	67
Área Relevante Interesse Ecológico	25	-	-	-	25	-
Estação Ecológica	-	-	833	17	833	2
Floresta Estadual	-	-	675	14	675	2
Floresta Estadual de Rendimento Sustentado	97	-	-	-	97	-
Floresta Estadual Extrativista	743	2	-	-	743	2
Floresta Nacional	2.565	7	-	-	2.565	7
Monumento Natural	-	-	-	-	-	-
Parque Estadual	24	-	881	18	905	2
Parque Nacional	-	-	1.227	25	1.227	3
Refúgio de Vida Silvestre	-	-	28	1	28	-
Reserva Biológica	-	-	1.215	25	1.215	3
Reserva Desenvolvimento Sustentável	714	2	34	1	748	2
Reserva Ecológica	-	-	3	-	3	-
Reserva Extrativista	4.113	12	-	-	4.113	10
TOTAL	34.519	100	4.896	100	39.415	100

Fonte: INPE (1988-2007)

Analisando o desmatamento nas duas categorias de áreas protegidas, a média dos anos compreendidos é de 77% do desmatamento ocorrido nas UC e de 23% nas TI. Destacam-se os

anos 2008-2011, com percentuais acima de 30% nas TI, e o período 2014-2017, com percentuais acima de 80% nas UC (Figura 5).

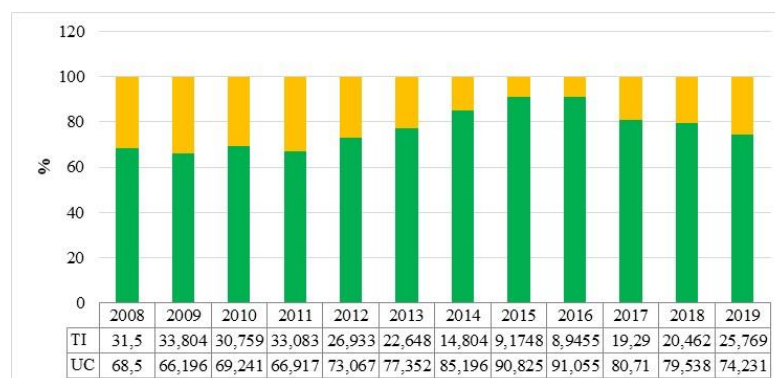


Figura 5. Distribuição percentual do desmatamento por categoria de área protegida na Amazônia Legal (2008-2019)

Fonte: INPE (2008-2019)

Em números absolutos, no período analisado, o desmatamento nas UC passou a ter incrementos acima de 700 km² a partir do ano de 2015, chegando a 1.445 km² em 2019, o

maior da série histórica, e 32,66% superior ao ano de 2016, quando foram registrados 1.089 km² (Figura 6).

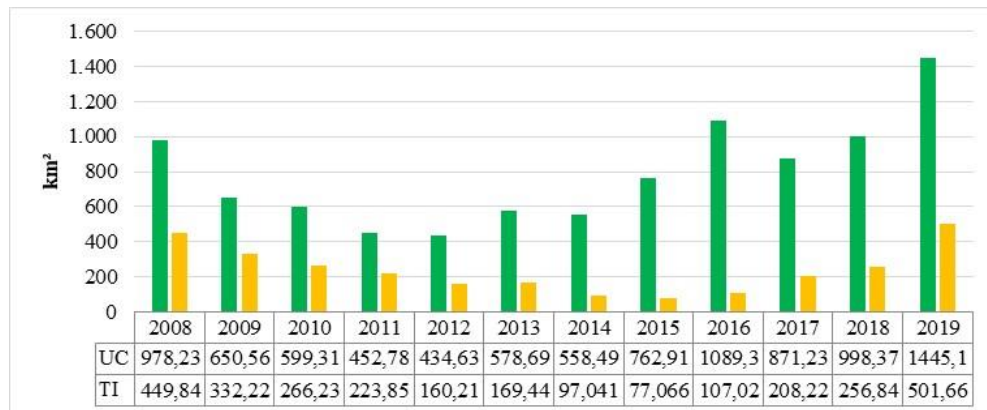


Figura 6. Evolução dos Incrementos do Desmatamento nas UC e TI da Amazônia Legal (2008-2019)
Fonte: INPE (2008-2019)

No que se refere às TIs, o incremento foi de 502 km² no ano de 2019, o maior da série histórica e 11,52% maior que o de 2008, quando a área desmatada foi de 450 km². Quanto à condição administrativa dessas áreas, as

Regularizadas acumularam 2.030,39 km² de área desmatada, enquanto as áreas nas demais fases do Processo Administrativo, 819,23 km² (Figura 7).

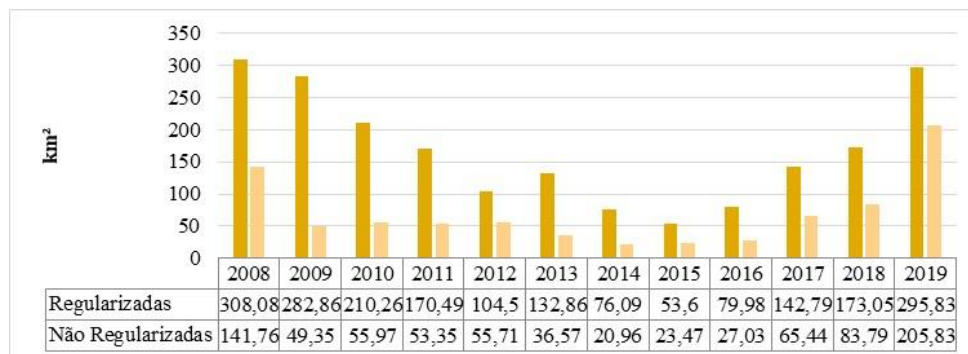


Figura 7. Evolução dos incrementos do desmatamento nas TIs da Amazônia Legal, considerando as fases de procedimento administrativo² (2008-2019)
Fonte: INPE (2008-2019)

As terras regularizadas em 2008 registraram 308 km² de incremento de desmatamento, com decrescimento a partir do ano de 2009, atingindo sua menor marca em 2015 com 54 km². A partir de 2017, os registros voltam a mostrar crescimento, chegando a 296 km² em 2019, área 70,95% maior que em 2018. Porém, as terras que se encontram em outras fases do procedimento administrativo são as que registraram maior alta percentual em 2019

em relação a 2018, o equivalente a 146,45%.

Seguindo a tendência da Amazônia, as áreas protegidas passaram a ter oscilações positivas nos incrementos de desmatamento a partir de 2013. Nos anos em que ocorreram, elas foram significativamente maiores nas áreas protegidas do que na região como um todo, como se observa em 2015, 2016 e 2018 (Figura 8).

2 Fases do Processo Administrativo: Em estudo, Delimitada, Declarada, Homologada, Regularizada, Interditada (FUNAI). Ver: BRASIL (2014).

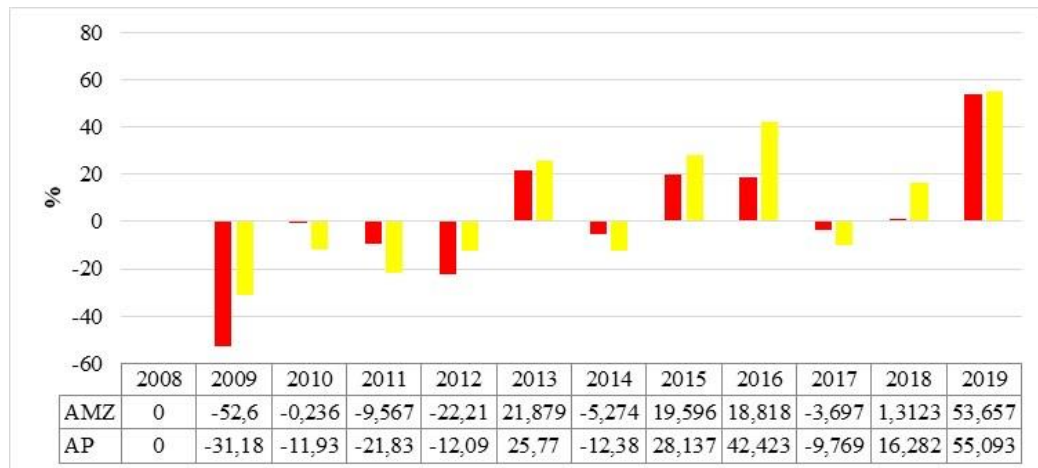


Figura 8. Variações percentuais do desmatamento na Amazônia Legal (AMZ) e Áreas Protegidas (AP), 2008-2019

Fonte: INPE (2008-2019)

Analisando os dados do período 2008-2019, as UC apresentaram aumento constante nos incrementos de desmatamento entre os anos

de 2015-2019, com exceção de 2017, quando houve uma diminuição de 20% em relação ao ano anterior (Figura 9).

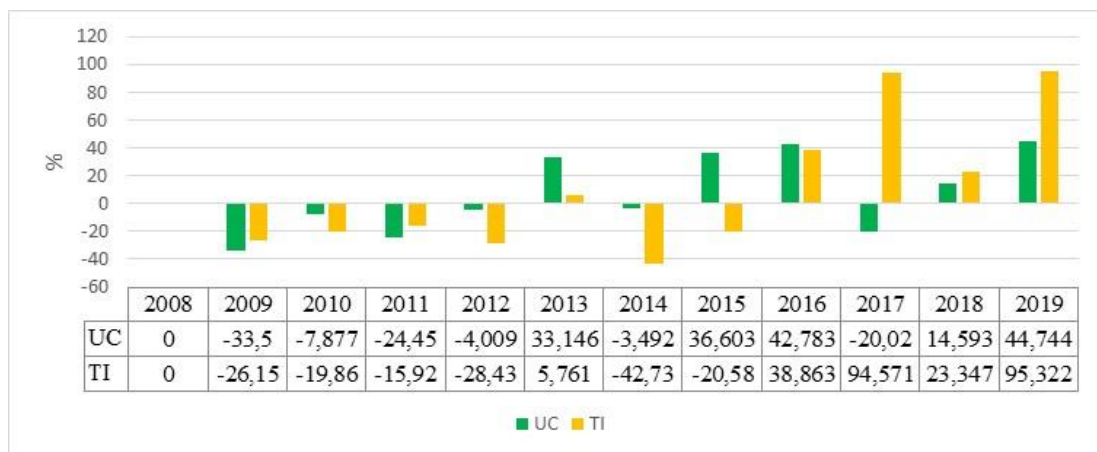


Figura 9. Variações percentuais do desmatamento em UC e TI na Amazônia Legal (2008-2019)

Fonte: INPE (2008-2019)

Nas TI ocorreu o mesmo fenômeno no período 2016-2019, com destaque para os anos de 2017 e 2019, quando o aumento foi de 95% em relação a 2016 e 2018, respectivamente.

Discussão

Como ação de gestão ambiental, o Estado brasileiro procura, desde os anos 1970, ordenar a ocupação da região por meio de diferentes medidas de Ordenamento Territorial e Fundiário, incluindo a criação de Unidades de Conservação, Terras Indígenas e diferentes modalidades de Assentamentos da Reforma Agrária. Cada uma dessas categorias possui regras específicas em

relação ao uso da terra, dos recursos naturais e em relação às diferentes categorias populacionais como as extrativistas, ribeirinhas, indígenas, além dos chamados “clientes” da reforma agrária (Araújo e Vieira, 2019; Araújo et al., 2019; Coelho et al., 2021). No entanto, os resultados das análises do desmatamento nas áreas protegidas e projetos de assentamentos na Amazônia legal deixam evidente que esses territórios, ainda que em diferentes escalas, possuem participação expressiva no cômputo total do desmatamento para a região, intensificado a partir de 2008, ano estabelecido como marco legal para definir área rural consolidada como aquelas em que o desmatamento

ocorreu até 22 de julho deste ano (Dos Santos et al., 2021).

Os assentamentos concentram 18% do total desmatado na região, o que representa uma área de 144.433 km², em que a participação no acumulado até 2007 foi de 17%, e 28% no período 2008-2019. Porém, dois outros aspectos chamam ainda mais a atenção em relação ao último período analisado: em primeiro lugar, as oscilações no desmatamento da Amazônia são acompanhadas pelas oscilações referentes ao desmatamento nos assentamentos e, nos maiores picos, ocorridos em 2016 e 2019, a variação do desmatamento nos assentamentos foi maior que a regional. Em segundo lugar, as oscilações positivas referentes às que ocorrem nos assentamentos da categoria Ambientalmente Diferenciados apresentam aumentos superiores em relação aos da categoria Tradicional.

É importante ressaltar que a criação de assentamentos tem um papel muito importante na vida do homem do campo na Amazônia, considerando os efeitos atenuantes nas tensões sociais decorrentes da expansão da frente agropecuária na região. Porém, a criação desses espaços muitas vezes é acompanhada de intensos conflitos envolvendo trabalhadores rurais e grileiros de terras, em especial, quando a criação se dá por desapropriação para obtenção da área (Cardoso e Müller, 2008; Santos, 2009).

Por outro lado, o debate sobre o papel dos assentamentos no desmatamento da região expõe a potencial fragilidade institucional relacionada à gestão do meio ambiente, frente à exigência de licenciamento ambiental para a criação de novos assentamentos e Licença de Instalação e Operação para os antigos, o que não se tornou uma prática (Le Tourneau e Bursztyn, 2010; De Aguiar ; Carvalho; Guerreiro, 2021).

A falta de infraestrutura e de pessoal é outro desafio para o órgão responsável pelos assentamentos na região. Em 2016, o INCRA ajuizou na Justiça Federal ação contra o estado do Pará, no qual pleiteava a nulidade de autos de infração em nome da autarquia agrária relativos a ilícitos ambientais ocorridos em áreas de assentamentos (Dos Santos et al., 2021).

Em 2020, a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (SEMAS), pelo Ofício n. 66129/2020, solicitou à autarquia informações sobre áreas desmatadas em projetos de assentamento, informando que se o órgão gestor não prestasse as informações necessárias para individualizar o responsável pela infração ou não

apresentasse as devidas justificativas, o setor de fiscalização estadual poderia responsabilizar a autarquia pelo dano ambiental ocorrido nas áreas sob sua jurisdição, com base no parágrafo único, art. 23, IN n. 07/2014³. Em resposta, pelo Ofício n. 19210/2021/SR (30)/INCRA, a autarquia admite não possuir condições materiais para acompanhar os processos dinâmicos que ocorrem dentro dos assentamentos, muitas vezes envolvendo atores que não são assentados, o que tornaria impossível a tomada de providências cabíveis.

A realidade é especialmente crítica nos assentamentos da categoria Ambientalmente Diferenciados, pois muitos deles foram criados em áreas de floresta nativa e se tornaram alvos da ação de madeireiros, a exemplo dos Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDS). Essa realidade ficou explícita com a denúncia feita pelo *Greenpeace* em “Relatório Denúncia Assentamentos de papel, madeira de lei”, que depois virou alvo de Ação Civil Pública pelo Ministério Público Federal de Santarém, que cancelou 99 projetos de assentamento no Oeste do Pará, claramente estabelecidos para atender à demanda do mercado por madeira (Coelho, 2009).

Criado sob a égide da conciliação entre a política de distribuição fundiária e as preocupações ambientais, o PDS é uma modalidade de assentamento voltado para atender populações que possuem na sua base de subsistência o extrativismo, a agricultura familiar e outras atividades de baixo impacto ambiental, modelo que se contrapõe ao tradicional Projeto de Assentamento Federal, que, a partir de 2000, não seria mais criado em áreas de floresta (Araújo et al., 2019).

Não obstante, dados desta pesquisa apontam que no período 2008-2019 foram desmatados 2.526 km² em assentamentos dessa modalidade, o que representa 66% do registrado em todos os assentamentos da categoria Ambientalmente Diferenciados. Porém, é importante destacar que esse processo nas unidades fundiárias nem sempre se dá por ação do beneficiário da terra, como destaca Coelho (2009), que identificou a introdução da agricultura mecanizada de grãos no interior de assentamentos no Planalto Santareno, inclusive em PDS, por atores que não eram assentados.

Esse quadro também se evidencia por meio dos dados de uso da terra do ano de 2014 do projeto TerraClass, que apontam a existência de 1.927 km² de pastagens no interior dessa modalidade de

3 <https://www.semas.pa.gov.br/2014/11/20/instrucao-normativa-no-072014-de-19-de-novembro-de-2014/>

assentamento, o que representa 65% da área total desmatada neste ano.

As áreas protegidas também têm sido intensamente afetadas pelo desmatamento, a exemplo das terras indígenas, que no período 1988-2007 acumularam 13.103 km² de área desmatada, o que representa 1,82% do total registrado na região (718.369 km²) (INPE, 2007).

Entre os anos de 2008 e 2019, foram desmatados 84.949 km² na Amazônia, e a contribuição das TI passou para 3,35%. É importante destacar que o ano de 2019 tornou-se um marco para esses territórios ao registrar aumento de 70,95% em territórios Regularizados e de 145,65% nos territórios Não Regularizados, o que demonstra que essa condição os torna ainda mais vulneráveis frente ao processo em curso.

Arraes et al. (2012) enfatizam que as causas do desmatamento na Amazônia devem ser consideradas de forma integrada, incluindo a expansão das atividades agrícolas, exploração e comercialização de madeira, aumento da população, implantação de estradas, assim como fatores relacionados à governança pública em suas variações espaço-temporais. Frente a essa complexidade, acrescentam-se as mudanças de ordem jurídico-institucionais como as ocorridas recentemente, as quais podem ter influência sobre a dinâmica ocorrida nos territórios indígenas, como a transferência da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) do Ministério da Justiça para o Ministério da Agricultura (Fearnside, 2019).

Com uma área desmatada de 39.415 km², no período 1988-2007, e 9.420 km² no período 2008-2019, o equivalente a 5,49% e 11,09% do total registrado na Amazônia, respectivamente, as Unidades de Conservação, a exemplo das Terras Indígenas, sofrem com a pressão exercida pela frente de expansão da agropecuária, apesar do reconhecido papel que elas desempenham na contenção do desmatamento na região amazônica (Silva, 2013).

As UC do grupo Uso Sustentável comportam 89% do desmatamento nos períodos analisados, enquanto as de Proteção Integral, 11%; apesar disso, o desmatamento se encontra relativamente equilibrado entre todas as categorias deste grupo, o que demonstra que as regras de uso da terra mais restritivas determinadas no ordenamento do território são sumariamente descumpridas em muitas delas.

Seguindo a tendência da região, onde 486.292,19 km² (55,34%) da área desmatada até 2014 eram recobertas por pastagens nas áreas protegidas, o percentual era de 41% dos 58.470 km² desmatados no seu interior, o equivalente a 24.077 km². Porém, as UC compreendem 18.480

km² (77%) dessas áreas de pastagem, em que 16.355 km² (88,5%) se dão nas categorias do grupo Uso Sustentável e 2.125 km² (11,49%) nas do grupo Proteção Integral.

Cabe ressaltar que a Amazônia é uma região crítica no que se refere à influência das mudanças climáticas, pois o desmatamento resultante da transição de sistemas florestais para sistemas agrícolas e/ou pastagem implica transferência de Carbono (na forma de dióxido de Carbono) da biosfera para a atmosfera, concorrendo para o aquecimento global, o qual, por sua vez, atua sobre a região, aumentando o risco de incêndios florestais, por exemplo (Nobre et al., 2007; Aragão et al., 2018; Fearnside, 2019; Chagas et al., 2019).

Os dados desta pesquisa demonstram que a mediação do uso e ordenamento do território pelo Estado inserem-se em uma nova dinâmica territorial, na qual, segundo Araújo et al. (2019, p. 72), “as regras administrativas de uso do território constituem uma dimensão prescritiva formal, que se conjuga, porém, em função da correlação de forças (políticas, econômicas) entre os diferentes sistemas de produção numa determinada escala”.

Há de se considerar os acordos que conjugam os interesses de operadores econômicos e políticos que exercem coação sobre territórios instituídos pelo poder público, como projetos de assentamentos, em que os efeitos desses acordos sobre o desmatamento raramente são considerados, como destacam Araújo et al. (2019).

Conclusão

O Antropoceno na Amazônia é resultado de atividades humanas que modificaram irreversivelmente seus ecossistemas em processos que se aceleraram a partir de 1970, com a incorporação da região ao projeto de desenvolvimento nacional. Isso se deu por meio de políticas públicas de cunho econômico com base na implantação de infraestruturas, projetos agrominerais e incentivo à ocupação por meio de assentamentos humanos. Assim, as atividades ligadas ao uso da terra já ocasionaram a perda de 18% da sua área de floresta primária até 2019, o que equivale a 803.318 km². No entanto, 56% desse total (446.386 km²) ocorreu nos últimos 32 anos (INPE, 2019), o que demonstra a aceleração e intensificação das alterações na cobertura vegetal pelo uso da terra. Segundo Ellis (2013), essas transformações se expressam principalmente na extinção de espécies animais e vegetais, dando origem aos biomas antropogênicos.

Ao analisar o histórico desmatamento regional corroboramos a hipótese de que as forças das dinâmicas territoriais tiveram um

controle predominante nos fluxos de conversão florestal ao longo dessas três últimas décadas.

O cenário tem origem em processos históricos, como o desenvolvimento das atividades rurais sem atenção às exigências ambientais; tolerância com a prática de ilícitos ambientais; ausência de controle da situação fundiária pelo Estado; discrepância entre o tamanho do território paraense e o tamanho da estrutura governamental para implementar ações de comando e controle e alternativas ao desmatamento (Da Cruz, et. al., 2020).

Os dados desta pesquisa demonstram que as estratégias para ordenar o território em atendimento às demandas por acesso à terra, por meio dos Projetos de Assentamento e Terras Indígenas, e de conservação dos recursos naturais, com a implantação de Unidades de Conservação, não garantiram a efetivação dos resultados esperados e ainda tornaram essas unidades territoriais focos de desmatamentos. Esse fato se dá em razão da baixa governança que as envolvem, assim como dos conflitos decorrentes de interesses antagônicos entre grupos alvos da política, agentes econômicos e agentes políticos, que possuem interesses em explorar essas áreas.

No caso dos Projetos de Assentamento, alguns estudos os apontam como vetores de desmatamento sem, no entanto, qualificarem os atores envolvidos no processo. Essa condição permite a construção de narrativas que servirão aos interesses de grupos contrários à criação dos projetos, e/ou são utilizadas para justificar a ilegalidade em atividades econômicas, como a negociação de gado oriundo de áreas desmatadas.

No caso das áreas protegidas, é flagrante a influência que as mudanças no regramento legal possuem sobre a ação de agentes econômicos sobre essas áreas, tanto na exploração ilegal de madeira, posse ilegal das terras e atividade garimpeira, como levantado em campo.

Outro aspecto fundamental que envolve o cenário em que esses territórios institucionalizados se encontram é a incapacidade dos órgãos responsáveis pela gestão ambiental, das três esferas da administração pública, de coibir o uso irracional dos recursos naturais, as ocupações irregulares desses territórios e o combate ao desmatamento.

Assim, é imprescindível a elaboração de estudos para os diferentes territórios que formam a região amazônica, como as áreas protegidas e projetos de assentamentos, identificando e analisando as causas dos processos de mudança do uso do solo e seus reflexos sobre a cobertura vegetal, considerando as políticas públicas vigentes, o *modus operandi* dos atores envolvidos,

assim como a responsabilidade e papel dos poderes públicos constituídos.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA da Universidade Federal do Pará (UFPA), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e Embrapa Amazônia Oriental, pelo curso de doutorado da autora Andréa dos Santos Coelho.

Referências

- Albernaz, A. L. M., Avila-Pires, T. C. S., 2009. Espécies ameaçadas de extinção e áreas críticas para a biodiversidade do Pará. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi; Conservation International. Disponível: https://www.conservation.org/docs/default-source/brasil/especies_ameacadas.pdf. Acesso: 26 fev. 2021.
- Aguiar, P. F., Carvalho, R. G., Guerreiro, J. de Sá. 2020. Análise de políticas públicas voltadas para o desflorestamento na Amazônia brasileira. Paper do NAEA, v, 30, n. 1, E. 527. Disponível: [file:///C:/Users/DELL/Downloads/11245-37241-1-SM%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/11245-37241-1-SM%20(1).pdf). Acesso: 30 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362009000100002>
- Alencar, A. et al., 2016. Desmatamento nos assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades. Brasília, DF: IPAM. Disponível: <https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Desmatamento-nos-Assentamentos-da-maz%C3%B4nia.pdf>. Acesso: 30 jul. 2020.
- Aragão, L. E. O. C. et al., 2018. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. Nature Communications, 9, 536. Disponível: <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02771-y>. Acesso: 30 jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02771-y>
- Araújo, R., Vieira, I. C. G., 2019. Desmatamento e as ideologias da expansão da fronteira agrícola: o caso das críticas ao sistema de monitoramento da floresta amazônica. Sustainability in Debate, Brasília, DF, 366-378. Disponível: <https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/download/27258/24754/>. Acesso: 30 jul. 2020. DOI: 10.18472/SustDeb.v10n3.2019.27258
- Araújo, R. et al., 2019. Territórios e alianças políticas do pós-ambientalismo. Estudos Avançados, São Paulo, 33, 67-90. Disponível: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0103-40142019000100067&tlng=pt. Acesso: 30 jul. 2020. DOI:

<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3395.0006>

- Arraes, R. A., Mariano, F. Z., Simonassi, A. G., 2012. Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. RESR, Piracicaba, 50, 119-140, jan./mar. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/resr/v50n1/a07v50n1.pdf>. Acesso: 14 ago. 2020.
- Becker, B. K., Vieira, I. C. G. (Org.), 2015. As Amazônia: ensaios sobre geografia e sociedade na região amazônica, v. 1. Rio de Janeiro: Garamond.
- Boubli, J. P., Hrbek, T. 2012. Introdução à Biodiversidade Amazônica. In: Marcon, J. L.; Menin, M.; Araújo, M. G. P de; Hrbek, T. (org.). Biodiversidade da Amazônia: caracterização, ecologia e conservação. Manaus: Edua. p. 11-17.
- Bueno, C. R. et al., 2019. Bioma Amazônia: oportunidades e desafios de pesquisa para produção de alimentos e outros produtos. In: Vilela, E. F.; Callegaro, G. M.; Fernandes, G. W. Biomass e agricultura: oportunidades e desafios. Rio de Janeiro: Vertente Edições. Disponível: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/33992#:~:text=https%3A/repositorio.inpa.gov.br/handle/1/33992>. Acesso: 13 ago. 2021.
- Cardoso, F.H., Müller, G., 2008. Amazônia: expansão do capitalismo. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais. E-book. 168 p. Disponível: <http://books.scielo.org/id/mnx6g/pdf/cardoso-9788599662731-00.pdf>. Acesso: 30 jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788599662731>
- Chagas, M. C. et al., 2019. Gross primary productivity in areas of different land cover in the western Brazilian Amazon. Remote Sensing Applications: Society and Environment, v, 16. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352938519302514#preview-section-recommended-articles> Acesso: 01 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2019.100259>
- Coelho, A. dos S., 2009. Modelagem de dinâmica do uso da terra e cobertura vegetal na região de Santarém, Oeste do Pará. Belém, 2009. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém. Disponível: http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/6828/1/Dissertacao_ModelagemDinamicaUso.pdf f. Acesso: 14 ago. 2020.
- Coelho, A. dos S. et al., 2018. Impactos das mudanças de uso da terra nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no nordeste do estado do Pará, Brasil. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat., Belém, PA, v. 13, n. 1, p. 107-120, jan./abr. Disponível em: <https://boletimcn.museu-goeldi.br/bcnaturais/article/view/371>. Acesso em: 31 out. 2020.
- Coelho, A. et al., 2021. Rural landscapes and agrarian spaces under soybean expansion dynamics: a case study of the Santarém region, Brazilian Amazonia. Regional Environmental Change. Disponível: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-021-01821-y>. Acesso: 01 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01821-y>
- Cunha, M. C., 1994. O futuro da questão indígena. Estudos Avançados, São Paulo, v. 8, n. 20, p. 121-136, mar. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/250983404_O_futuro_da_questao_indigena. Acesso em: 30 jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141994000100016>
- Da Cruz, D. C. et al., 2021. An overview of forest loss and restoration in the Brazilian Amazon. New Forests 52, 1–16. Disponível: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11056-020-09777-3>. Acesso: 01 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11056-020-09777-3>
- Dias, J. M, Pereira, N. M., 2010. Considerações sobre a evolução do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e o ordenamento territorial da Amazônia: interações entre o Estado e a Ciência. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, 69-88, jan./jun. Disponível: <https://revistas.ufpr.br/made/article/download/15933/13426>. Acesso: 30 jul. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v2li0.15933>
- De Aguiar, P. F., de Carvalho, R. G., & de Sá Guerreiro, J., 2021. Análise de políticas públicas voltadas para o desflorestamento na Amazônia brasileira (Edição 527). Papers do NAEA, 30 (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/papersnaea.v30i1.11245>
- Dos Santos, A. A., Menezes, M., Leite, A. Z., Sauer, S., 2021. Ameaças, fragilização e desmonte de políticas e instituições indigenistas, quilombolas e ambientais no Brasil. Estudos Sociedade e Agricultura, 29 (3), 669-698. DOI: <https://doi.org/10.36920/esa-v29n3-7>
- Ellis, E. C., 2013. Sustaining biodiversity and people in the world's anthropogenic biomes. Current Opinion in Environmental Sustainability, 5, 368-372. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S187734351300081X>. Acesso: 30 jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.07.002>

- Ellwanger, J. H. et al., 2020. Beyond diversity loss and climate change: Impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health. *Biological Sciences*. Disponível: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/fRVhxyPq4NLCsKTZPJMzV8J/?format=pdf&lang=en>. Acesso: 30 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020191375>
- Fearnside, P. M., 2006. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. *Acta Amazonica*, 36, 395-400. Disponível: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672006000300018. Acesso: 31 out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672006000300018>
- Fearnside, P. M., 2019. Retrocessos sob o Presidente Bolsonaro: um desafio à sustentabilidade na Amazônia. *Sustentabilidade International Science Journal*, Manaus, 1, abr./jun. Disponível: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/2019/Fearnside-Retrocessos_sob_o_Presidente_Bolsonaro-Revista_Sustentabilidade.pdf. Acesso: 30 jul. 2020. DOI: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/23116>
- FUNAI. Fundação Nacional do Índio. 2014. Modalidades de terras indígenas. Brasília, DF. Disponível: <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas>. Acesso: 8 fev. 2021.
- Heck, E., Loebens, F., Carvalho, P. D., 2005. Amazônia indígena: conquistas e desafios. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 237-255. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v19n53/24091.pdf>. Acesso: 2 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142005000100015>
- Herrera, J. A., Moreira, R. P., 2013. Resistência e conflitos sociais na Amazônia Paraense: a luta contra o empreendimento hidrelétrico de Belo Monte. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, v. 8, n. 16, p. 130-151, ago. Disponível: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/19861/13076>. Acesso: 20 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCT>
- Herrera, D., Pfaff, A., Robalino, J., 2019. Impacts of protected areas vary with the level of government: Comparing avoided deforestation across agencies in the Brazilian Amazon. *PNAS*, 116, Disponível: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.1802877116>. Acesso 01 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1802877116>
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/WWF, 2000. Estudo de Representatividade Ecológica nos Biomas Brasileiros – Relatório. Brasília.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020. Estrutura territorial. Rio de Janeiro: IBGE, 18 nov. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial.html>. Acesso: 2 fev. 2020.
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2021. Sistema de certificação de imóveis rurais. Brasília, DF: INCRA. Disponível: http://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso: 28 mar. 2020.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2020. Terra Brasilis: monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite – PRODES. São José dos Campos: INPE. Disponível: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso: 19 fev. 2021.47
- Le Tourneau, F.-M., Bursztyn, M., 2010. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, 13, 111-130, jan./jun. Disponível: <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v13n1/v13n1a08.pdf>. Acesso: 2 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2010000100008>
- Loureiro, V. R. A., 2009. Amazônia no século XXI: novas formas de desenvolvimento. São Paulo: Empório do Livro. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1808-24322012000200006>
- Loureiro, V. R., Pinto, J.N.A., 2005. A questão fundiária na Amazônia. *Estudos Avançados*, São Paulo, 19, maio/ago. Disponível: <http://www.revistas.usp.br/ea/article/view/10071>. Acesso: 13 ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142005000200005>
- Mello, N. A. de., 2006. Políticas territoriais na Amazônia. São Paulo: AnnaBlume
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 2006. Plano Estratégico de Áreas Protegidas. Decreto n° 5.758, de 31 de abril de 2006. Brasília, DF: MMA. Disponível: https://www.mma.gov.br/estruturas/205/_arquivos/planonacionaareasprotegidas_205.pdf. Acesso: 30 jul. 2020.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 2007. Grupo Permanente de Trabalho Interministerial sobre o Desmatamento da Amazônia. Resultados PRODES ago./05 a jul./06, Projeção

- DETER ago./06 a jul./07. Brasília, DF: MMA. 25 slides. Disponível: https://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/V_seminario_mma.pdf. Acesso: 13 ago. 2020.
- Nobre, C., Sampaio, G., Salazar, L., 2007. Mudanças climáticas e Amazônia. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 59, n. 3. Disponível: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v59n3/a12v59n3.pdf>. Acesso: 30 jul. 2020.
- Oliveira, W. P., Trindade, J. R. B., Fernandes, D. A., 2014. O planejamento do desenvolvimento regional na Amazônia e o ciclo ideológico do desenvolvimentismo no Brasil. *Ensaios FEE*, Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 201-230, jun. Disponível: <https://web.archive.org/web/20200809201739/https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/2774>. Acesso: 9 ago. 2020.
- Olson, D. M. et al., 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: a new map of life on Earth. *BioScience*, 51, 933-938. Disponível: <https://academic.oup.com/bioscience/article/51/11/933/227116>. Acesso: 22 fev. 2021. DOI: [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)
- Pasquis, R. et al., 2005. “Reforma agrária na Amazônia”: balanço e perspectivas. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, DF, 22, 83-96, jan./abr. Disponível: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8689/4875>. Acesso: 30 jul. 2020.
- Paiva, P. F. P. R., 2020. Deforestation in protect areas in the Amazon: a threat to biodiversity. *Biodivers Conserv*, 29, 19–38. Disponível: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-019-01867-9#citeas>. Acesso: 01 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01867-9>
- Porto-Gonçalves, C. W., 2001. *Amazônia, amazônias*. São Paulo: Contexto, 1.
- RAISG. Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada, 2020. Dados cartográficos. [S.l.]. Disponível: <https://www.amazoniasocioambiental.org/pt-br/mapas/#download>. Acesso: 28 mar. 2020.
- Ribeiro, N. F., 2006. *A questão geopolítica da Amazônia: da soberania difusa à soberania restrita*. Belém, PA: EDUFPA.
- Rocha, G. M., 2010. *Ocupação planejada da terra na região de integração do Xingu: da colonização oficial aos assentamentos rurais. Movendo ideias*, Belém, v. 15, n. 1, jan./jun. Disponível: <http://revistas.unama.br/index.php/Movendo-Ideias/article/view/553/226>. Acesso: 30 jul. 2020. ISSN (on-line): 2675-3162
- Rochedo, P. R. R. et al., 2018. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. *Nature Climate Change*, v. 8, p. 695-698, jul. Disponível: <https://www.nature.com/articles/s41558-018-0213-y>. Acesso: 31 out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0213-y>
- Santos, M., 2003. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Edusp.
- Santos, R. O. C., 2009. *Análise das políticas de obtenção dos assentamentos rurais no Brasil de 1985 a 2009: estudo dos assentamentos reconhecidos pelo INCRA no Estado de São Paulo. Relatório. Presidente Prudente: UNESP/NERA*. Disponível: http://www2.fct.unesp.br/nera/projetos/relatorio_rafeldossantos.pdf. Acesso: 30 jul. 2020.
- Silva, C. S., 2013. *Áreas protegidas como ferramenta de contenção do desmatamento: um estudo de caso da Terra do Meio*. 2013. 79 f. Dissertação (Mestrado em Conservação e Uso de Recursos Naturais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. Disponível: <https://bdtd.inpa.gov.br/handle/tede/1077>. Acesso: 30 jul. 2020.
- SIPRA. Sistema informatizado de projetos de reforma agrária. 2020. Brasília, DF: INCRA. Disponível: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso: 2 dez. 2021.
- Skidmore, M. E et al., 2021. Cattle ranchers and deforestation in the Brazilian Amazon: Production, location, and policies. *Global Environmental Change*, v. 68. Disponível: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378021000595?via%3Dihub>. Acesso: 30 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102280>
- Souza, K. J. P. S., Souza, A. F., 2019. Ecorregiões florísticas da Amazônia. XIV Congresso de Ecologia, Rio Grande do Norte. Disponível: <http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/xivceb/pdf/340.pdf>. Acesso: 26 fev. 2021.
- Steffen, W. et al., 2015. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, v. 347, n. 6223. Disponível: <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855/tab-pdf>. Acesso: 2 ago. 2020. DOI: 10.1126/science.1259855
- Steffen, W. et al., 2015. The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98. Disponível: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053019614564785>. Acesso: 28 set. 2022. DOI: 10.1126/science.1259855

- Toledo, P. M. et al., 2011. Biodiversity, Ecosystem and commodities in Amazonia. In: PACHURA, Piotr (org.). The systemic dimension of globalisation. Londres: IntechOpen, p. 193- 210. Disponível: <https://www.intechopen.com/books/the-systemic-dimension-of-globalization/biodiversity-ecosystem-and-commodities-in-amazonia>. Acesso: 27 fev. 2021.
- Vieira, I. C. G., Toledo, P. M, Higuchi, H., 2018. A Amazônia no antropoceno. Ciência e Cultura, São Paulo, 70, jan./mar. Disponível: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000100015. Acesso: 2 ago. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000100015>
- Vieira, I. C. G., 2019. Land use drives change in amazonian tree species. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Suppl. 3. Disponível: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/hSqRSm9JNX8BtyWpsNDVz7f/?lang=en&format=pdf>. Acesso: 30 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920190186>
- Villén-Pérez, S.; Moutinho, P.; Nóbrega, C. C.; de Marco Jr, P., 2020. Brazilian Amazon gold: indigenous land rights under risk. Elementa: Science of the Anthropocene, P. 8-31. Disponível: <https://online.ucpress.edu/elementa/article/doi/10.1525/elementa.427/114461/Brazilian-Amazon-gold-indigenous-land-rights-under>. Acesso: 01 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1525/elementa.427>
- WWF. Amazônia viva: uma década de descobertas 1999-2009. 2010. Disponível: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/amazonia_viva_web.pdf. Acesso: 21 mar. 2020.