ISSN 2525-4812 (versão on-line)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 25/4/2021
Aceito em: 5/10/2021
Período de publicação: 2024

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 10 • n. 22 • 2024)

Como citar o artigo:

AMORIM, I. A.; MATOS, T. E. S.; SILVA, T. P.; MELLO, A. H.; HOMMA, A. K. O. Desmatamento e sustentabilidade das terras em projeto de assentamento ambientalmente diferenciado no sudeste paraense. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 10, n. 22, p. 97-111, 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2024v10i22.p97-111.

DESMATAMENTO E SUSTENTABILIDADE DAS TERRAS EM PROJETO DE ASSENTAMENTO AMBIENTALMENTE DIFERENCIADO NO SUDESTE PARAENSE

Ismael Alves Amorim[1]
Thaís Esllem Silva Matos[2]
Thiago Paixão da Silva[3]
Andréa Hentz de Mello[4]
Alfredo Kingo Oyama Homma[5]

Resumo: Nas últimas décadas foram concebidos os projetos de assentamento ambientalmente diferenciados com o objetivo de promoverem um desenvolvimento mais sustentável dos territórios da Amazônia. Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo avaliar e descrever a dinâmica do desmatamento e a sustentabilidade das terras no Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) Praialta Piranheira, município de Nova Ipixuna, PA, em um universo temporal de estudo que vai de 1987 a 2020. Utilizou-se metodologia indireta de obtenção de dados, embasadas e geradas pelo uso de geotecnologias. Os resultados demonstram que, mesmo sendo um projeto de assentamento ambientalmente diferenciado, o PAE Praialta Piranheira apresenta índices de desmatamento semelhantes aos projetos de assentamento tidos como tradicionais, sendo que, na série temporal estudada, a área de estudo perdeu mais de 56% de floresta nativa. Assim, em seu contexto atual, a sustentabilidade das terras no referido PAE não condiz com a modalidade de uso do solo pensado para esse local.

Palavras-chave: Amazônia, geotecnologia, uso da terra, pequena produção.

[1] Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará.
E-mail: ismaleamorim93@gmail.com
https://orcid.org/https:/0000-0003-3788-8587

[2] Engenheira-agrônoma, especialista em Geotecnologias e Recursos Naturais, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.
E-mail: thais.esllem@gmail.com
https://orcid.org/https:/0000-0002-9482-6529

[3] Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará.
E-mail: thiagro14@hotmail.com
https://orcid.org/https:/0000-0001-7371-5224

[4] Engenheira-agrônoma, doutora em Ciência do Solo, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.
E-mail: andreahentz@unifesspa.edu.br
https://orcid.org/https:/0000-0002-8665-2194

[5] Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Rural, Embrapa Amazônia Oriental e Universidade do Estado do Pará.
E-mail: alfredo.homma@gmail.com
https://orcid.org/https:/0000-0003-0330-9858

DEFORESTATION AND SUSTAINABILITY OF LANDS IN AN ENVIRONMENTALLY DIFFERENTIATED SETTLEMENT PROJECT IN SOUTHEAST PARAENSE

Abstract: In recent decades, environmentally differentiated Settlement Projects were conceived with the aim of promoting a more sustainable development of the territories of the Amazon. Thus, this research aimed to evaluate and describe the dynamics of deforestation and the sustainability of lands in the Praialta Piranheira Agroextractive Settlement Project (PAE), Municipality of Nova Ipixuna/PA, in a temporal universe of study that goes from 1987 to 2020 To this end, an indirect methodology was used to obtain data, based on and generated by the use of geotechnologies. The results demonstrate that even being an environmentally differentiated Settlement Project, the PAE Praialta Piranheira presents deforestation rates similar to the Settlement Projects considered traditional, and in the time series studied the study area lost more than 56% of native forest. Thus, in its current context, the sustainability of land in the aforementioned PAE does not match the modality of land use designed for this location.

Keywords: Amazon, geotechnology, land use, small production.

Introdução

O processo de ocupação na Amazônia tem sido marcado por muitos conflitos socioambientais e pelo desmatamento de grandes extensões de floresta nativa. Essa perda de vegetação não pode ser atribuída a um único fator, uma vez que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão completa dessas áreas em outras coberturas. Dentre vários fatores que contribuem para essa expansão destacam-se as históricas políticas de desenvolvimento da região, a abertura oficial ou clandestina de estradas, a ocupação irregular, a exploração predatória de madeiras nobres, o crescimento das cidades, a política de reforma agrária e as pastagens para a criação extensiva de gado, especialmente em grandes propriedades, sendo este último fator responsável por cerca de 80% das florestas desmatadas na Amazônia (Laurance et al., 2001; Silva Filho, 2016).

Neste contexto, o estudo da dinâmica do desmatamento na Amazônia abrange os projetos de assentamento de reforma agrária em suas diferentes modalidades, em razão da grande importância que esses territórios rurais têm ocupado no âmbito da regularização fundiária e seus impactos sobre o uso dos recursos naturais. Notadamente a tipologia dos projetos de assentamento contribuem em grande parte para o aumento do desmatamento na Amazônia, sendo os projetos tradicionais, criados por meio de obtenção de terras pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), os que mais contribuem para a perda de cobertura florestal. Até 2016, essa modalidade agregou 82% do desmatamento acumulado dentro dos projetos de assentamento da região (Alencar et al., 2016).

Diante dessa evidência, nas últimas décadas, foram concebidos os projetos de assentamento ambientalmente diferenciados com o objetivo de promoverem um desenvolvimento mais sustentável e adequado ao ambiente florestal, considerando que essa tipologia busca um desenho e forma diferenciada de assentamento, cuja preocupação ambiental é mais latente (Hora; Mauro; Calaça, 2019; Silva et al., 2017). Como exemplos dessa modalidade se destacam os projetos de desenvolvimento sustentável (PDS), os projetos de assentamento florestal (PAFs), os projetos descentralizados de assentamento sustentável (PDAS) e os projetos de projetos de assentamen-

to agroextrativistas (PAEs) (Araújo et al., 2019; Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária , 2020; Sampaio et al., 2004; Silva et al., 2017).

Os PAEs tem como principais características a obtenção de áreas para criação dos projetos de assentamento, sendo a seleção dos beneficiários de responsabilidade da União por meio do Incra, bem como o aporte de recursos de crédito para instalação (residência, aquisição de ferramentas e insumos e bens duráveis de uso doméstico) e para produção e infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica). Nessa modalidade de projeto de assentamento ocorre a titulação por concessão de uso, cujos beneficiários são de origem, geralmente, de comunidades extrativistas, para facilitar o desenvolvimento e a permanência de atividades ambientalmente diferenciadas para que consigam conviver com a floresta em pé (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2020).

Apesar de a implementação dos projetos de assentamento ambientalmente diferenciados serem uma alternativa para um desenvolvimento mais sustentável, estes ainda enfrentam muitos obstáculos relacionados às políticas assistenciais para os assentados, como, por exemplo, a saída de mercado para os produtos do extrativismo, e ao planejamento de longo prazo para manutenção da floresta em pé e o convívio desta com as atividades agropecuárias. O resultado desses encalços é o avanço do desmatamento nessas áreas, considerando que toda a conjuntura econômica e ambiental de planejamento, criação e manutenção desses locais não foi realizada de forma viável.

Um exemplo dessa conjuntura é o PAE Praialta Piranheira, localizado no Sudeste Paraense, no munícipio de Nova Ipixuna. Este possui em seu plano de desenvolvimento uma modalidade de uso da terra diferenciada, a qual combina tanto as atividades dos sistemas de produção agropecuária como as do extrativismo de produtos florestais madeireiros e não madeireiros da Amazônia (Coelho et al., 2011). Porém, o que se percebe é o aumento do passivo ambiental na área durante as últimas décadas, fato que gera a perda da vertente de sustentabilidade baseada na exploração da floresta preservada.

Neste contexto, Blaschke, Glasser e Lang (2005) afirmam que é essencial compreender os processos de mudanças ambientais vivenciados nos projetos de assentamento, para que posteriormente sejam propostas medidas que possam minimizar os efeitos do desmatamento. Para tanto, a utilização de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto na identificação e compreensão das modificações geradas pelo homem, no meio ambiente, são cada vez mais frequentes nos estudos de gestão de recursos naturais, mais especificamente na extração madeireira, nos desmatamentos e nas queimadas ilegais, que são algumas das principais causas da devastação ambiental.

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar e descrever a dinâmica do desmatamento e a sustentabilidade das terras no PAE Praialta Piranheira, um assentamento ambientalmente diferenciado, no universo temporal de estudo que vai de 1987 a 2020, e relacionar o contexto histórico local com o cenário encontrado.

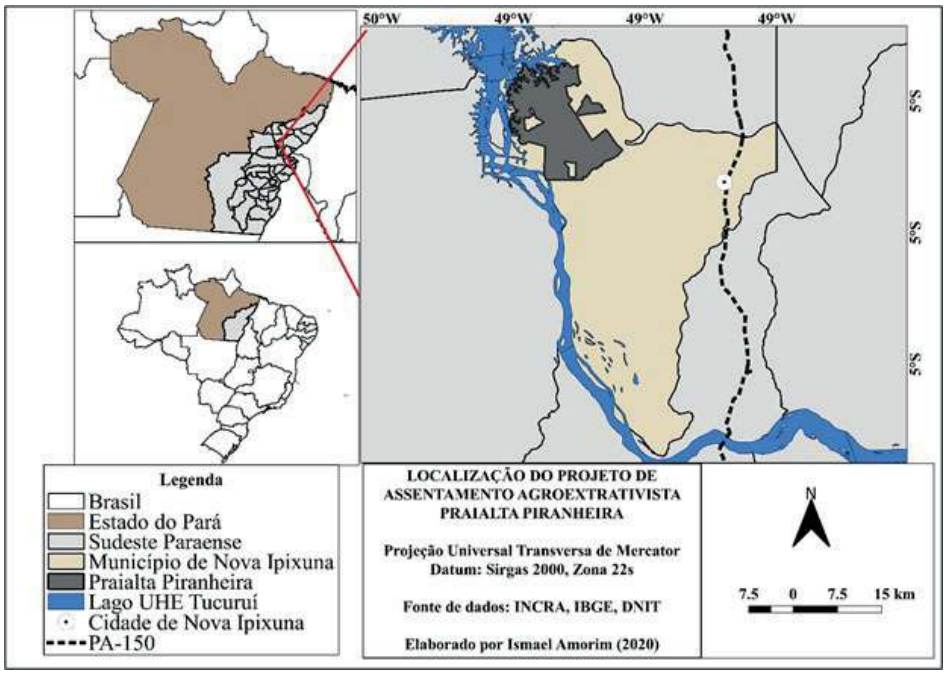
Metodologia

Caracterização da área de estudo

A área de estudo está localizada no município de Nova Ipixuna, PA. O referido município insere-se, segundo a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na mesorregião Sudeste do Pará, microrregião de Tucuruí. Essa microrregião é composta por seis municípios (Nova Ipixuna, Tucuruí, Breu Branco, Itupiranga, Jacundá e Novo Repartimento) (IBGE, 1990).

O PAE Praialta Piranheira, objeto de estudo deste trabalho, localiza-se a cerca de 45 km da sede do município de Nova Ipixuna, à margem direita do Rio Tocantins, a montante do reservatório formado pela Usina Hidroelétrica (UHE) de Tucuruí (Figura 1). Possui uma área de quase 20 mil hectares e é acessado principalmente pela Rodovia PA-150 e por estradas secundárias. A ocupação do PAE teve início no século XX às margens do Rio Tocantins. A sua história tem como ponto de referência a comunidade de Praialta, onde inicialmente era uma área de castanhais de domínio público e que posteriormente foi aforada (Cooperativa de Prestação de Serviços, 2009).

Figura 1. Localização do assentamento agroextrativista Praialta Piranheira, munícipio de Nova Ipixuna, Pará.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em Brasil (2023), IBGE (2020) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (2019).

Segundo Köppen, o clima do município de Nova Ipixuna é quente e úmido com temperatura anual de 27,5 °C, precipitação pluvial total de 1.746 mm, no qual 75% das precipitações ocorrem entre dezembro e abril (INMET, 2020). O relevo da região apresenta-se com variadas conformações, indo do plano ao forte ondulado. A região pertence à bacia hidrográfica do Araguaia-Tocantins, próximo da região do Médio Rio Tocantins, e o Projeto de Assentamento se localiza em uma das margens do Lago de Tucuruí e fica compreendido entre dois rios: Rio Praialta e Rio Piranheira. Os solos compreendem as classes dos Argissolos Amarelos Distróficos,

de textura binária média/argilosa, em relevo suave ondulado, sendo também observadas associações com Latossolos Amarelos, de textura média a argilosa, com intrusões de Neossolos Quartzarênicos distróficos típicos, em relevo plano (Cooperativa de Prestação de Serviços, 2009).

A localidade em questão foi selecionada por constituir-se em exemplo de modalidade de assentamento na Amazônia considerada ambientalmente diferenciada, que busca o equilíbrio entre as três vertentes do desenvolvimento sustentável. Porém, na prática, a localidade coleciona uma gama de problemáticas ambientais, entre elas a extração madeireira e o desmatamento, que vão de encontro às bases de uma agricultura sustentável.

Obtenção, organização e processamento dos dados

Para mensuração e avaliação da dinâmica do desmatamento foi realizado levantamento da cobertura florestal no assentamento, no intervalo de 30 anos, por meio de técnicas e softwares livres de geoprocessamento e imagens de sensoriamento remoto do satélite Landsat. Neste sentido, para a caracterização do uso e cobertura da terra na área do PAE Praialta Piranheira, foram utilizadas imagens do satélite Landsat (órbita ponto: 223-063), bandas TM 3, 4 e 5 (Landsat 5) e bandas TM 6, 5 e 4 (Landsat 8) obtidas de forma gratuita da base de dados do site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (United States Geological Survey, 2020). Essas combinações de bandas mostram, mais claramente, os limites entre o solo e a água, com a vegetação mais discriminada. Os limites da área de estudo foram obtidos no Acervo Fundiário do Incra, que disponibiliza para *download* os limites de todos os projetos de assentamento das unidades da federação (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2019).

Para análise do desmatamento na área de estudo foram selecionadas imagens de satélite, adotando como critério de escolha a qualidade no que diz respeito à baixa quantidade de nuvens. Segundo Varanda et al. (2018), é importante haver um intervalo entre as avaliações ao trabalhar com produtos do sensoriamento remoto, para possibilitar a observação de mudanças na paisagem, quando se trabalha com cobertura vegetal. Nesse sentido, as análises foram realizadas com base em imagens de satélite dos anos de 1987, 1997, 2007, 2017 e 2020, com um intervalo de aproximadamente 10 anos entre a maioria das amostragens, conforme descrito na Tabela 1. Esses anos são momentos distintos, que remetem a acontecimentos específicos no contexto histórico do assentamento, que permitem detectar mudanças e variações presentes na paisagem em um intervalo de mais de 30 anos.

Tabela 1. Descrição das características dos anos estudados para levantamento do desmatamento na área de estudo.

Ano de estudo	Data de aquisição pelo sensor	Sensor/Bandas	Característica
1987	9 de junho de 1987	Landsat 5/TM3, TM4, TM5	Ano antes da criação do assentamento
1997	28 de maio de 1997	Landsat 5/TM3, TM4, TM5	Criação oficial do assentamento
2007	26 de maio de 2007	Landsat 5/TM3, TM4, TM5	Ano de transição
2017	6 de julho de 2017	OLI/Landsat 8/TM4, TM5, TM6	Período em que fecha o ciclo de 30 anos
2020	14 de julho de 2020	OLI/Landsat 8/TM4, TM5, TM6	Período atual para fins comparativos

Fonte: USGS (2020); INCRA (2021). Elaborado por Amorim (2020).

O levantamento dos dados foi conduzido no Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING – versão 5.5.2), que é um Sistema de Informações Geográficas (SIG) no estado da arte com funções de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a bancos de dados espaciais (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2018). No referido SIG foi realizada uma classificação supervisionada por falsa cor, pelo método da máxima verossimilhança (MAXVER), para o reconhecimento da assinatura espectral das classes, gerando informações de forma isolada para encontrar regiões homogêneas, considerando a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes, utilizando parâmetros estatísticos (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2018).

Para cada imagem foi gerado um projeto digital, sendo importados para o SIG os dados matriciais e vetoriais. Realizou-se o recorte com base no arquivo *shapefile* do assentamento adquirido no Incra SR-27. No passo seguinte foi necessário realizar a composição colorida TM 5R4G3B (Landsat 5) e 6R5G4B (Landsat 8). Depois de executado o processo de combinação das bandas, o resultado é uma nova imagem colorida em formato Geotiff. Posteriormente será aplicada a ampliação linear de contraste, para facilitar a interpretação das informações nela contidas, uma vez que é a partir dessa imagem que é feito o processo de geovisualização e classificação supervisionada.

Para o processo de classificação no *Spring*, seguem-se algumas etapas que são essenciais para obtenção aceitável dos dados e geração das matrizes de confusão que informam a qualidade e confiança do geoprocessamento aplicado. Na fases de Treinamento, ocorreu a coleta de amostras na imagem de satélite e avaliação do desempenho dessas amostras, por meio da análise individual de cada classe e suas respectivas amostras e geração da matriz de confusão; na Classificação foi realizado o processamento e classificação propriamente ditos da imagem e geração das classes trabalhadas na análise de desmatamento, com um limiar de aceitação de 99,9%; na Pós-Classificação, os produtos gerados na fase anterior foram ajustados e pequenos erros, corrigidos para maior confiabilidade nos resultados; por último no Mapeamento é onde foram realizadas as edições temáticas finais nos mapas gerados e a escolha da cor das classes, realizando-se também o cálculo da área de cada classe, em hectare, pela função "Medida de Classes".

Após a conclusão da classificação, o produto gerado compreendeu um mapa temático relativo ao desmatamento para cada ano de análise, com informações do tamanho de cada classe de uso e cobertura em arquivo .txt. Os mapas foram exportados para o software QGIS (versão 2.18) para a elaboração do mapa Layout e inserção dos elementos de geovisualização e geolocalização. Os dados referentes ao tamanho das classes gerado em formato documento de texto foram exportados para planilhas do Microsoft Excel. Por fim, os resultados encontrados foram interpretados e relacionados a acontecimentos específicos no contexto histórico e agrário do local e que remete, de alguma forma, à dinâmica do desmatamento no local de estudo ao longo do período avaliado.

A partir desses dados de mensuração e dinâmica da cobertura florestal foram criados diagramas para a descrição do processo padrão de desmatamento verificado, que explicam como ocorre a sucessão de cada tipo de cobertura vegetal e uso do solo ao longo do tempo. Para tanto, foram levados em consideração os elementos históricos, a pressão da fronteira agrícola e das próprias atividades agropecuárias desenvolvidas e identificadas no projeto de assentamento.

Resultados e Discussão

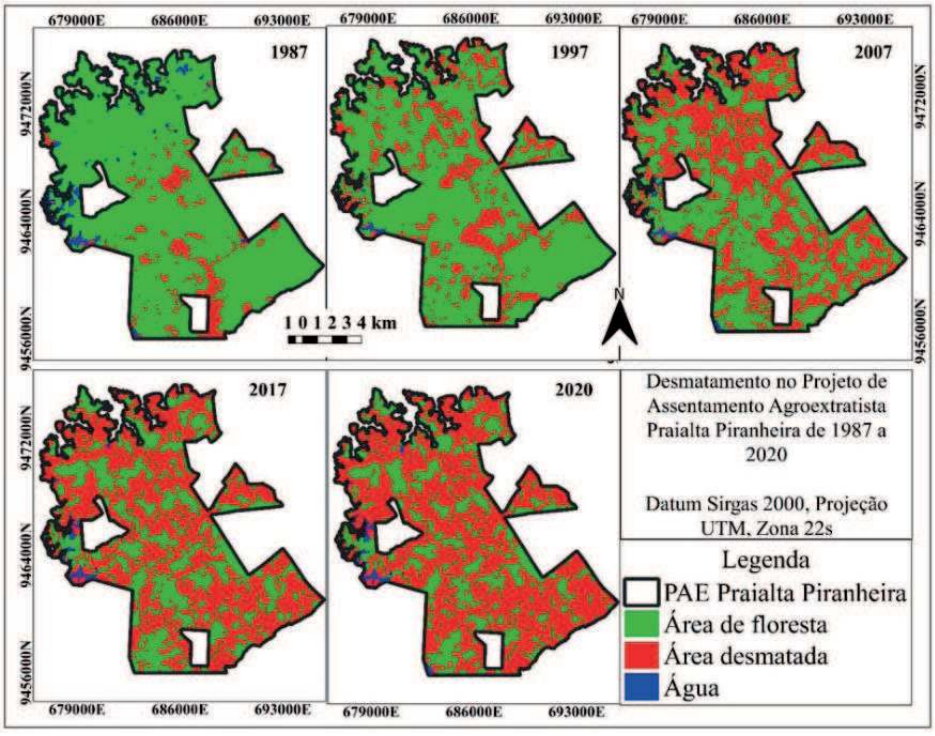
Os resultados referentes à dinâmica do uso e cobertura dos solos no PAE Praialta Piranheira, analisados nos cinco períodos distintos, revelam que as formações naturais deram, progressivamente, lugar às formações antrópicas, um processo no qual ocorreram importantes alterações na paisagem, com diminuição progressiva da área de floresta do assentamento. Esses resultados são demonstrados na Tabela 2, podendo ser geovisualizados nos mapas temáticos, conforme Figura 2.

Tabela 2. Mensuração do desmatamento no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta Piranheira, Nova Ipixuna, Pará, no período de 1987 a 2020.

	1987		1997		2007		2017		2020	
	Hectare	(%)	Hectare	(%)	Hectare	(%)	Hectare	(%)	Hectare	(%)
Floresta	17.029	86,0	14.587	73,6	9.323	47,1	7.208	36,4	5.853	29,6
Área antropizada	2.376	12,0	5.072	25,6	10.253	51,7	12.383	62,5	13.677	69,0
Água	405	2,0	151	0,8	235	1,2	219	1,1	280	1,4
Total	**19.810**	**100**	**19.810**	**100**	**19.810**	**100,0**	**19.810**	**100,0**	**19.810**	**100,0**

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Figura 2. Mapas temáticos relativos ao desmatamento no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta Piranheira, Nova Ipixuna, Pará, no período de 1987 a 2020.



Fonte: USGS (2020), INCRA (2021). Elaborado por Amorim (2020).

Observa-se que, em 1987, a área de floresta do assentamento compreendia quase 90% da área, com mais de 14 mil hectares, e que essa área foi diminuindo de forma gradual, até o índice de 29,6%, verificado em 2020. De 1987 a 2020 foram aproximadamente 9 mil hectares de flores-

tas desmatados, sendo o período compreendido entre 1997 e 2007 o que concentrou os maiores índices de perda de vegetação, com 26%, isto é, 5,2 mil hectares de vegetação nativa desflorestados em intervalo de 10 anos. Desta forma, vale ressaltar que o assentamento foi criado em área onde a vegetação predominante era a floresta, diferentemente de outros projetos de assentamento do Sudeste Paraense, que foram criados em áreas já desmatadas ou com um processo de pecuarização já instalado.

É importante destacar que 1997 é o ano da criação oficial do projeto de assentamento e, nessa fase do contexto histórico da área, houve a mudança definitiva das famílias para o assentamento, acarretando maior pressão sobre os recursos naturais, com a conversão da floresta para usos distintos, sendo a obtenção e venda da madeira a prática mais imediata e mais comum na fase inicial em áreas de colonização. Assim, o contexto estudado permite entender a influência do tempo de ocupação na taxa de desmatamento e a importância dos ciclos de ocupação e formação dos lotes, ou seja, o estabelecimento, a expansão e consolidação das famílias no projeto de assentamento. Esse resultado corrobora outros trabalhos acerca do desmatamento em projetos de projetos de assentamento no Sudeste Paraense, em que também foi verificado o aumento da perda de cobertura florestal no período pós-criação (Amorim et al., 2020; Varanda et al., 2018; Watrin et al., 2020).

No início do período avaliado, a área antropizada representava 12% da área do assentamento, havendo uma expansão nos seus índices conforme o passar do tempo. Em 2020, essa classe representou aproximadamente 70% da área, compreendendo mais de 13 mil hectares. O processo de desmatamento que origina as áreas antropizadas em projetos de projetos de assentamento é fruto das atividades agropecuárias, como o cultivo das espécies agrícolas anuais milho (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*) e mandioca (*Manihot esculenta*) em sistemas de roça, nos quais são adotadas a extração ilegal da madeira e a prática do "corte e queima", caracterizada pela derrubada da vegetação e posterior queima dos restos vegetais para a rápida disponibilização dos nutrientes contidos na biomassa vegetal e a trasformação em pastos. É uma atividade com baixíssima inserção tecnológica e que depende da contínua incorporação de novas áreas de floresta para sua permanência.

Sobre a prática do corte e queima da vegetação, esta é utilizada por pequenos produtores na Amazônia e consiste no desmatamento de pequenas áreas, geralmente floresta secundária, que são derrubadas e queimadas e logo depois cultivadas por 3 a 4 anos, até a produtividade se tornar baixa, quando então ocorre o abandono da área (pousio), por 2 ou 3 anos, período em que ocorre a regeneração da vegetação, formando assim a floresta secundária, a qual pode reiniciar o ciclo, caso essas áreas não entrem em processo de degradação (Ávila; Wadt, 2015; Shubart, 1983).

Segundo Zanini e Diniz (2006), nessas condições, a prática de corte e queima acarreta diversas mudanças de natureza física, química e biológica no solo, pela perda de vegetação e ação do fogo, que também podem afetar negativamente a agricultura, com a instalação e consolidação dos processos erosivos, resultado da remoção da cobertura vegetal e da cobertura morta; destruição da matéria orgânica; alteração de agregados, o que pode levar à compactação próxima à superfície do solo; redução na porosidade e infiltração, deixando o solo vulnerável à erosão pela água e diminuição significativa da fauna edáfica do solo.

A classe descrita como "Água" faz referência principalmente ao Rio Tocantins, localizado à margem direita do assentamento, o qual originou o lago da Hidrelétrica de Tucuruí (UHE) na década de 1980, a partir da construção da barragem e da formação de um reservatório a montante do rio. Houve oscilações nessa classe no período avaliado em virtude da dinâmica do nível da água no reservatório, que depende de inúmeros fatores climáticos característicos da região, que variam conforme o ano estudado, sendo a precipitação pluviométrica o principal deles.

No PAE Praialta Piranheira, o que se observa é o domínio da pecuária como atividade principal em seu sistema extensivo, no qual as pastagens utilizadas para a criação de bovinos são implantadas em locais que sofreram o processo de conversão florestal direto ou foram utilizadas anteriormente para o plantio de espécies anuais. Outra problemática da pecuária praticada no Sudeste Paraense está relacionada às queimadas, que são utilizadas como forma de limpeza da área, de controle das ervas daninhas e de renovação das pastagens; para além disso, a falta de tecnologia, a ausência de práticas de adubação, calagem e irrigação aliada à superlotação e por consequência o superpastejo dos animais nos locais de pastagens aumentam mais o caráter antrópico e de degradação ambiental da pecuária (Rego; Kato, 2017).

Em se tratando dos projetos de projetos de assentamento do Sudeste Paraense, uma das classes de uso e cobertura da terra que tem maior predominância são as pastagens, que ocorrem com feições e padrões em maior evidência (Alencar et al., 2016). As pastagens são ligadas à atividade da pecuária bovina extensiva e se contextualiza com a atividade madeireira, na medida em que uma possibilita e facilta o desenvolvimento da outra e envolvem grandes fazendeiros, grileiros e posseiros (Lobato, 2019). Também é necessário ressaltar que a pecuária bovina extensiva no Sudeste Paraense possui logística e infraestrutura que estimulou sua expansão e consolidação, como instalação de diversos frigoríficos (Frigovan, Uniboi e JBS – este último com unidades industriais nos municípios de Tucumã, Santana do Araguaia, Redenção e Marabá), abertura de rodovias e mercado propício para compra e venda de animais (Terence, 2019).

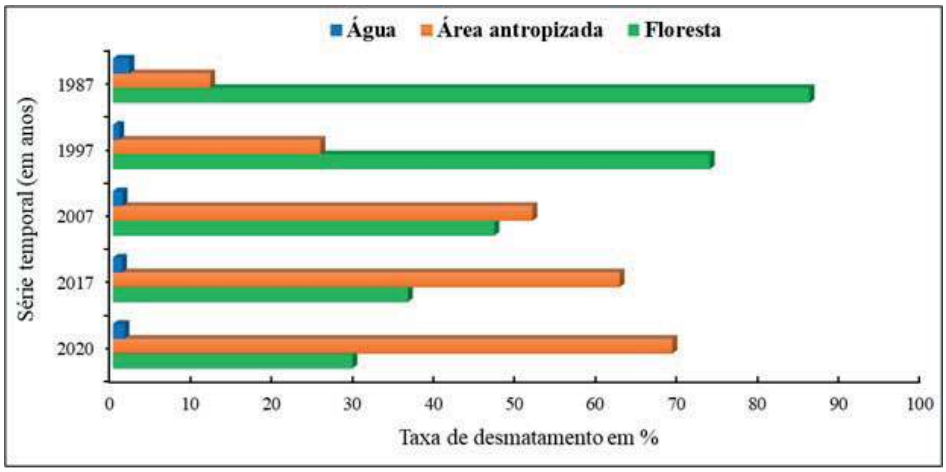
Em pesquisa sobre a temática do desmatamento em projetos de projetos de assentamento na Amazônia, Ávila et al. (2020) apontam que a pecuária apresenta relação com o desmatamento de maneira direta e é uma atividade econômica com capacidade significativa para alterar a paisagem, tendo sua produtividade diminuída ao longo do tempo e consequentemente a renda proveniente dela demandando a incorporação permanente de novas áreas e causando desmatamento. Amorim et al. (2020), em estudo sobre a dinâmica do desmatamento em um projeto de assentamento no Sudeste Paraense, obtiveram resultados que demonstram que a pecuária foi a grande indutora do desmatamento no local estudado, fruto de uma mudança no uso dos solos, desde antes da criação do assentamento pesquisado.

Essa conjuntura do aumento da pecuária surge a despeito do que está descrito no plano de utilização do projeto de assentamento, em que ficou definido que só seriam permitidas 20 cabeças de gado por propriedade, para não pôr em risco os recursos naturais e a sustentabilidade pensada para a localidade, porém o cenário que se tem é a predominância da pecuária como atividade principal para algumas famílias e uma prática declinante da coleta da castanha e do cupuaçu extrativo (Cooperativa de Prestação de Serviços, 2009). Tal fato pode ser explicado pela facilidade na obtenção de financiamentos voltados para a pecuária e pelo mercado bem consolidado na região do Sudeste Paraense, o contrário ocorre com o extrativismo, que é uma atividade frágil e que está

sujeita a diversas variáveis que podem conduzir ao seu desaparecimento, como a dinâmica de mercado, a ausência de um mercado fiel dos produtos do extrativismo, a sazonalidade de algumas matérias-primas e o plantio de cupuaçuzeiros, que ampliou a oferta, oferecendo um produto com preço reduzido e com melhor qualidade (Homma, 2018).

De forma mais geral, e de acordo com dados obtidos e geoespacializados nos mapas temáticos, ocorreu um significativo aumento do desmatamento no PAE Praialta Piranheira, durante o período estudado, em função das atividades não florestais, gerando dessa forma um grande passivo ambiental. Percebe-se que houve uma diminuição da área de floresta e um aumento da faixa antropizada no período estudado (Figura 3). Em termos gerais, essa taxa representa mais de 56% de floresta perdida no período avaliado e, em contrapartida, a área antropizada obteve aumento na mesma proporção.

Figura 3. Dinâmica do desmatamento no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta Piranheira, Nova Ipixuna, Pará, no período de 1987 a 2020.



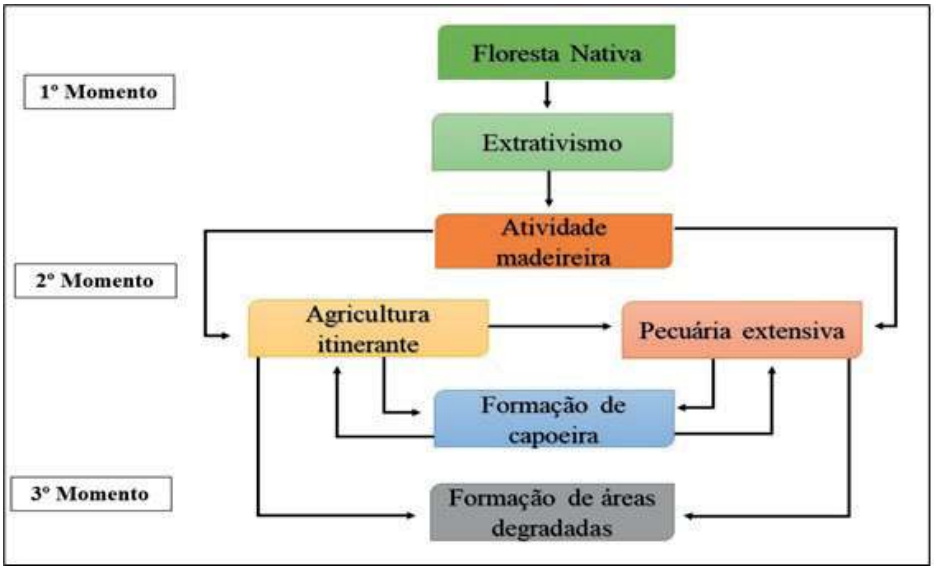
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Analisando o contexto e os dados referentes ao desmatamento no assentamento, pode-se observar um padrão no processo de uso e cobertura da terra no local, que provocou e manteve a exploração predatória sobre os recursos florestais (Figura 4). É um sistema baseado na derrubada e queima da vegetação para abertura e limpeza de áreas, que ainda se caracteriza por ser uma alternativa mais acessível para os agricultores familiares da região amazônica. A permanência desse quadro de desmatamento está diretamente ligada à carência em tecnologias aplicáveis e acessíveis que possam melhorar a produção agropecuária.

O processo verificado tem início com a atividade de extrativismo na floresta, que, com aspectos ligados a elasticidade de demanda, sazonalidade de produtos e ausência de uma política mais consolidada, se torna inviável com o passar do tempo, o que favorece a derrubada das árvores para utilização da madeira para venda. Em uma segunda etapa ocorre a conversão dessas áreas para a agricultura itinerante de corte e queima ou formação de pastagens no sistema extensivo. Com o passar do tempo, essas áreas vão perdendo sua capacidade de aporte pelo esgotamento da fertilidade natural do solo e por esse motivo são cada vez menos cultivadas e assim entram na fase de pousio, formando a vegetação secundária ou capoeira, que pode, posteriormente, ser

convertida novamente em áreas de agricultura ou pastagem em um processo que até certo ponto é cíclico e intensifica a perda de recuperação natural do solo após distúrbios, levando à degradação ambiental desses locais, o que caracteriza a terceira e última etapa (Amorim; Homma, 2020).

Figura 4. Diagrama do processo de desmatamento verificado no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta Piranheira, Nova Ipixuna, Pará.



Fonte: Adaptado de Amorim e Homma (2020).

Segundo Silva (2007), as práticas de manejo usadas para o estabelecimento dos sistemas agrícolas na Amazônia, incluindo as lavouras de ciclo curto e as pastagens, em muito têm contribuído para o incremento da área desmatada. Ainda segundo o autor, a maioria dos agricultores familiares do Sudeste Paraense tem tendência a estabelecer roças de arroz, mandioca, feijão e milho seguida de pastagem, as quais requerem sempre novas aberturas, via desmatamento. Portanto, a necessidade de atender a uma demanda para a produção de alimentos acaba demandando novas áreas abertas em direção à floresta primária.

Assim, é observado que, por mais que o PAE Praialta Piranheira seja um assentamento diferenciado ambientalmente e a sua concepção de criação seja baseada em práticas mais sustentáveis, em muitos aspectos de utilização do solo não é diferente de outros projetos de assentamento tido como clássicos em sua modalidade de uso. Para Hora et al. (2019), a criação dos projetos ambientalmente diferenciados propõe debates mais profundos acerca da condição ambiental dessas áreas, pressupondo uma discussão mais abrangente da reforma agrária, que em muitos casos também engloba as pressões e conflitos entre as comunidades locais, políticas partidárias e sindicais, organizações ambientalistas e grandes projetos de exploração de recursos naturais e agropecuários, fatores que limitam um uso do solo mais sustentável nesses locais (Menezes et al., 2001, 2005; Menezes; Homma, 2004).

Nesse sentido, apontam-se alternativas tecnológicas, econômicas e viáveis do ponto de vista ambiental, que possam diminuir a dependência da incorporação de novas áreas de florestas e que possam iniciar um processo de transição florestal. Colocam-se também como alternativas a introdução de áreas já degradadas no processo produtivo mediante recuperação ambiental e uso

de insumos para assegurar um aproveitamento adequado, utilização de tecnologias para aumentar a produtividade dos cultivos e pastagens, uso mais sustentável dos recursos solo, biodiversidade e água e a exploração equilibrada de potenciais inexplorados ou pouco aproveitados, como a geração de renda com fruteiras, hortaliças, pecuária leiteira com capineiras e silagem, criação de peixes e pequenos animais, visando atender mercados urbanos locais.

Considerações Finais

A utilização conjunta de geotecnologias como instrumento metodológico mostrou-se eficiente para a integração de dados que foram relevantes para a mensuração do desmatamento e determinação do processo padrão de perda de cobertura florestal no PAE Praialta Piranheira. Esse estudo, que também abrange a dinâmica da paisagem, pode auxiliar em projetos de recuperação de áreas degradadas e na disponibilização de informações espaço-temporais de cunho qualitativo e quantitativo da vegetação, além de poder subsidiar processos de fiscalização de programas de gestão do território e planejamento de ações de combate ao desmatamento ilegal.

Constatou-se que ocorreu um aumento do desmatamento no PAE Praialta Piranheira durante a série temporal estudada, processo esse que está diretamente ligado à utilização desenfreada de atividades não florestais, gerando dessa forma grande passivo ambiental. Esse quadro de desmatamento no PAE está diretamente ligado ao contexto histórico da região na qual ele está localizado, que é uma área de fronteira com grande dinâmica agrária e que perpetua a conversão da floresta nativa como forma de sistema produtivo. Outro fator que não pode deixar de ser mencionado é a carência em tecnologias aplicáveis e acessíveis que possam melhorar a produção agropecuária e causar um processo de intensificação da produção, como o uso consciente e sustentável de maquinários, adubos, corretivos, equipamentos de irrigação e material vegetal e animal com genética superior.

A instalação e permanência desse quadro de desmatamento no assentamento segue em curso contrário à sua modalidade de criação, que foi baseada em práticas mais sustentáveis de exploração dos recursos naturais. Assim, o panorama do desmatamento no local de estudo em nada difere dos cenários encontrados em projetos de assentamento clássicos, que já são criados em áreas desmatadas com poucos fragmentos de vegetação nativa.

Diante dessa constatação, cabe ao Incra rever as bases para os procedimentos técnicos administrativos de criação e reconhecimento dos projetos de projetos de assentamento rurais e implantar medidas efetivas para desenvolvimento de atividades agropecuárias que deem conta de direcionar o uso do solo de acordo com as características descritas para cada modalidade de assentamento. Neste contexto, também é de extrema importância a atuação das instituições e órgãos de pesquisa agropecuária e assistência técnica para levar alternativas mais sustentáveis de produção e que possam ser executadas sem depender do contínuo avanço sobre as áreas de floresta.

Referências

ALENCAR, A.; PEREIRA, C.; CASTRO, I.; CARDOSO, A.; SOUZA, L.; COSTA, R.; BENTES, A. J.; STELLA, O.; AZEVEDO, A.; GOMES, J.; NOVAES, R. **Desmatamento nos assentamentos da Amazônia**: histórico, tendências e oportunidades. Brasília, DF: IPAM, 2016. 93 p.

AMORIM, I. A.; HOMMA, A. K. O. Evolução do desmatamento e do passivo ambiental em projeto de assentamento de reforma agrária no Sudeste Paraense. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, 2020.

AMORIM, I. A.; MELLO, A. H. de; HOMMA, A. K. O.; PONTES, A. N. Dinâmica do desmatamento em área de assentamento de reforma agrária no Sudeste Paraense. **Caminhos de Geografia**, v. 21, n. 78, p. 21-35, 2020.

ARAÚJO, R.; VIEIRA, I. C. G.; TOLEDO, P. M.; COELHO, A. S.; DALLA-NORA, E.; MILANEZ, F. Territórios e alianças políticas do pós-ambientalismo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 33, n. 95, p. 67-90, 2019.

ÁVILA, M. M.; WADT, P. G. S. Avaliação do impacto ambiental em projetos de assentamentos rurais do estado do Acre, na Amazônia Brasileira. **Revista Eletrônica de Biologia (REB)**, v. 8, n. 1, p. 54-77, 2015.

AVILA, S. R. S. A.; AVILA, M. L.; BERNARDI, J. V. E.; COUTO JUNIOR, A. F. Correlação entre projetos de assentamentos e desmatamento: um estudo das dependências entre variáveis em 32 projetos de projetos de assentamentos atendidos no projeto RADIS. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 13, n. 3, p. 883-896, 2020.

BLASCHKE, T.; GLASSER, C.; LANG, S. Processamento de imagens num ambiente integrado SIG/ Sensoriamento Remoto - tendências e conseqüências. In: BLASCHKE, T.; KUX, H. (org.). S**ensoriamento remoto e SIG avançados**: novos sistemas sensores; métodos avançados. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 286 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Mapas nacionais e bases georreferenciadas**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bit-mapas. Acesso em: 27 fev. 2024.

COELHO, N. C. S.; RODRIGUES, D. M.; ARAÚJO, F. R.; CRUZ, W. P.; SANTOS, L. B. Panorama socioeconômico da localidade Piranheira no Assentamento Agroextrativista Praia Alta-Piranheira, Nova Ipixuna - Pará. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 1-5, 2011. Trabalho apresentado ao 7º Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2011.

COOPERATIVA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS. **Plano de recuperação do projeto de assentamento agroextrativista Praialta Piranheira**. Nova Ipixuna: Copserviços, 2009. 179 p.

HOMMA, A. K. O. **Colhendo da natureza**: o extrativismo vegetal na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 219 p.

HORA, K. E. R.; MAURO, R. A.; CALAÇA, M. Desafios para o parcelamento dos projetos de assentamentos de reforma agrária sob a perspectiva ambiental a partir da experiência do MST em Goiás. **Revista NERA**, v. 22, n. 49, p. 140-167, 2019.

IBGE. **Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro, 1990. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=22269. Acesso em: 21 set. 2021.

IBGE. **Malha municipal**. [Rio de Janeiro], 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=30138. Acesso em: 2 jun. 2021.

INMET. **Dados históricos**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/portal/. Acesso em: 9 set. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Acervo fundiário**. 2019. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso em: 22 set. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Modalidades de projetos de assentamentos**. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos. Acesso em: 27 mar. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Descrição geral do SPRING**. 2018. Disponível em: https://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/descricao_geral.html. Acesso em: 20 nov. 2020.

LAURANCE, W. F.; COCHRANE, M. A.; BERGEN, S.; FEARNSIDE, P. M.; DELAMÔNICA, P.; BARBER, C.; D'ANGELO, S.; FERNANDES, T. The future of the Brazilian Amazon. **Science**, v. 291, p. 438-439, 2001.

LOBATO, M. M. A dinâmica na fronteira paraense e os territórios do capital: pecuária, extração madeireira e mineração. **Formação (Online)**. v. 26, n. 47, p. 89-119, 2019.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O. Análise econômica da "produção invisível" nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta e Piranheira, Município de Nova Ipixuna, Pará - uso da mão-de-obra. In: MENEZES, M. de N. A.; NEVES, D. P. (org.). Interdisciplinaridade para a compreensão da complexidade da agricultura familiar. **Agricultura Familiar**, Belém, PA, v. 4, n. 4, p. 329-370, 2004.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; SANTANA, A. C.; MENDES, F. A. T. A importância da "produção Invisível" para a agricultura familiar na Amazônia: o caso dos projetos de assentamento agroextrativistas Praialta e Piranheira, Município de Nova Ipixuna, Pará. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, PA, v. 4, n. 2, p. 5-26, 2001.

MENEZES, A. J. E. A.; HOMMA, A. K. O.; SANTANA, A. C.; MENDES, F. A. T. Formação da renda invisível nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta e Piranheira, Município de Nova Ipixuna, Pará. In: MOTA, D. M.; SCHMITZ, H.; VASCONCELOS, H. E. M. **Agricultura familiar e abordagem sistêmica**. Aracaju: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 2005. p. 347-360.

REGO, A. K. C.; KATO, O. R. Agricultura de corte e queima e alternativas agroecológicas na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 20, n. 3, p. 203-224, 2017.

SAMPAIO, S. M. N.; VENTURIERI, A.; WATRIN, O. dos S.; SILVA, B. N. R. da; SILVA, L. G. T.; HOMMA, A. K. O.; CARVALHO, R. de A. **Evolução da cobertura vegetal e uso da terra na área do assentamento rural no sudeste paraense**: o caso do projeto de assentamento agroextrativista Praialta e Piranheira. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 29 p.

SHUBART, H. O. Ecologia e utilização de floresta. In: SALATI, E. **Amazônia**: integração, desenvolvimento e ecologia. Brasília, DF: Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1983. p. 132-133.

SILVA, L. G. T. **Sustentabilidade da agricultura familiar em projetos de assentamentos rurais oficiais do sudeste paraense**. 2007. 294 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Belém, PA.

SILVA, V. D. A.; CARDOSO, M. C.; BENTES, A. J. M.; VIEIRA, A. T. **Assentamento agroextrativista e a dinâmica de desenvolvimento na Amazônia**: um estudo de caso da comunidade São Braz no PAE Eixo Forte em Santarém/PA. Trabalho apresentado ao 8º Seminário Internacional sobre o Desenvolvimento regional. Territórios, Redes e Desenvolvimento Regional: Perspectivas e Desafios, Santa Cruz do Sul, RS, 2017.

SILVA FILHO, E. G. A Amazônia e o plano de integração nacional: os projetos de expansão e o avanço do capital nas sociedades tradicionais. **Revista Tempo Amazônico**, v. 3, n. 2, p. 136-152, 2016.

TERENCE, M. F. Grilagem de terras públicas federais e acumulação capitalista no Sudeste Paraense. **Cogitare**, v. 2, n. 1, p. 30-49, 2019.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. **Earth explorer**. 2020. Disponível em: https://earthexplorer.usgs.gov/. Acesso em: 12 jan. 2020.

VARANDA, T. S.; EVANGELISTA, J. O.; MESQUITA, S. A. J.; COSTA, J. B. Análise multitemporal da cobertura vegetal do projeto de assentamento Piquiá no município de Marabá- PA. **Revista Geoaraguaia**, v. 8, n. 3, p. 53-78, 2018.

WATRIN, O. S.; SILVA, T. M.; PORRO, R.; OLIVEIRA JUNIOR, M. M.; BELLUZZO, A. P. Dinâmica do uso e cobertura da terra em projeto de desenvolvimento sustentável na região da rodovia Transamazônica, Pará. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 92-107, 2020.

ZANINI, A. M.; DINIZ, D. Efeito da queima sob o teor de umidade, características físicas e químicas, matéria orgânica e temperatura no solo sob pastagem. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 7, n. 3, p. 1-11, mar. 2006.