



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

BRUNO MELO DOS REIS

ELDER SOUZA FRAZÃO

**VIVÊNCIA GEOTECNOLÓGICA E GEOESPACIAL NO PROJETO DE  
ASSENTAMENTO PAULO FONTELES E MÁRTIRES DE ABRIL**

Ananindeua - Pa

2022

BRUNO MELO DOS REIS

ELDER SOUZA FRAZÃO

**VIVÊNCIA GEOTECNOLÓGICA E GEOESPACIAL NO PROJETO DE  
ASSENTAMENTO PAULO FONTELES E MÁRTIRES DE ABRIL**

Relatório Técnico de Conclusão de Curso (RTCC)  
apresentado na Faculdade de Geoprocessamento como  
requisito básico para obtenção do título de Tecnólogo em  
Geoprocessamento.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Augusto M. Vasconcelos

Ananindeua – Pa

2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)**

---

D722v

dos Reis, Bruno Melo.

VIVÊNCIA GEOTECNOLÓGICA E GEOESPACIAL NO  
PROJETO DE ASSENTAMENTO PAULO FONTELES E  
MÁRTIRES DE ABRIL / Bruno Melo dos Reis, Elder Souza  
Frazão . — 2022.

31 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo Augusto Vasconcelos  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de  
Ananindeua, Curso de Geoprocessamento, Ananindeua,  
2022.

1. prática. 2. geoprocessamento. 3. análise  
multitemporal. 4. agroflorestal. 5. desmatamento. I.  
Título.

CDD 016.55

---

BRUNO MELO DOS REIS

ELDER SOUZA FRAZÃO

**VIVÊNCIA GEOTECNOLÓGICA E GEOESPACIAL NO PROJETO DE  
ASSENTAMENTO PAULO FONTELES E MÁRTIRES DE ABRIL**

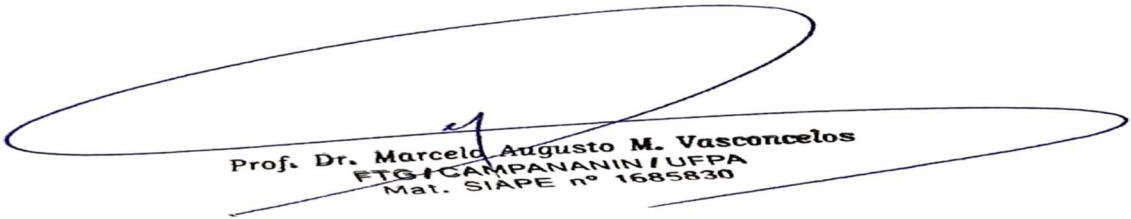
Relatório Técnico de Conclusão de Curso (RTCC)  
apresentado na Faculdade de Geoprocessamento como  
requisito básico para obtenção do título de Tecnólogo em  
Geoprocessamento.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Augusto M. Vasconcelos

**Aprovação em:** 06/12/2022

**Conceito:** Excelente

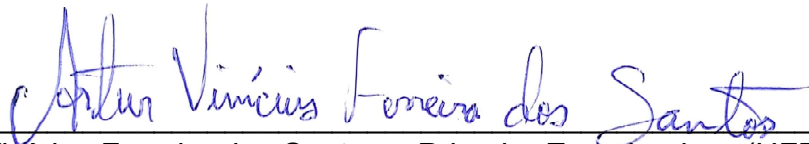
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Marcelo Augusto M. Vasconcelos  
FTG / CAMPANANIN / UFPA  
Mat. SIAPE nº 1685830

---

Marcelo Augusto Machado Vasconcelos – Presidente – Orientador (UFPA)



---

Artur Vinícius Ferreira dos Santos – Primeiro Examinador - (UFPA)



---

Paulo Celso Santiago Bittencourt - Segundo Examinador - (UFPA)

## RESUMO

O presente Relatório Técnico de Conclusão de Curso (RTCC) propõe-se a analisar dois assentamentos, Mártires de Abril (AMA) e o Paulo Fonteles (APF), localizados no distrito de Mosqueiro para estudar as mudanças análise multitemporal espaciais a respeito do desenvolvimento e retrocessos que devem ter ocorrido nestas comunidades. Pretende-se questionar as mudanças ocorridas no tempo e no espaço e mensurar diversos atributos geoespacial para esses assentamentos todo o trabalho foi embasado em vivência-prática e com base em mapas com objetivo de observar em diferentes períodos o uso e ocupação do solo com enfoque comparativo socioambiental e econômico entre os assentamentos. Por meio de softwares de geoprocessamento como o qgis, podemos comparar as diversas mudanças que ocorreram ao longo dos tempos nestes assentamentos, inferindo diversas hipóteses para os avanços e retrocessos que eles apresentam. Ambos os assentamentos apresentam modos de produção diferentes, o Mártires de Abril com assistência técnica e fundiária mínimas e falta de planejamento no seu desenvolvimento habitacional; e o APF, vivenciando todos os aparatos institucionais e científicos para o correto manejo socioeconômico e ambiental com as assistências técnicas e modo de produção agroflorestal, pesquisas e extensões aplicadas aos meios de produção dos assentados, apesar disso ainda são utilizados meios de produção convencionais impactantes para o meio ambiente. Por outro lado, o AMA possui características híbridas de zona rural e urbana, apresenta um maior grau de antropização e transformações socioambientais e econômicas, sendo que na parte relativa à economia é notório as diferenças das características dos assentamentos, pois existe a presença de comércios e serviços que são atividades tipicamente urbanas. Porém, é o contrário do que ocorre no APF, que possui atividades econômicas desejáveis para esta modalidade de ocupação e para o objetivo proposto pela reforma agrária, ou seja, com a presença da agricultura familiar de subsistência, criação de animais, silvicultura, coleta de frutas e com a conseqüente comercialização do excedente de produção para contribuir com variabilidade alimentar nos comércios e feiras próximas ao assentamento, gerando trabalho e renda. Portanto a prática do geoprocessamento é extremamente essencial para monitoramento desses assentamentos, utilizando imagens de satélites com alta precisão e fazendo esse monitoramento em tempo real, localizando os principais focos de desmatamento e também para estudos de áreas degradadas para o correto manejo.

Palavras-chave: prática, geoprocessamento, análise multitemporal, agroflorestal, desmatamento, socioambiental.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b>	<b>8</b>
2.1. Localização	8
2.2. A Ilha de Mosqueiro e o seu Histórico de Ocupação	9
2.3. Economia da ilha de Mosqueiro	10
2.4. Assentamentos	10
2.4.1. Mártires de Abril	10
2.4.2. Assentamento Paulo Fonteles	11
2.4.3. Agroecologia nos Assentamentos	12
2.5. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.5.1. As políticas para o Desenvolvimento e os Impactos Ambientais	13
2.5.2. Desmatamentos Causados Pelos Assentamentos	14
3. OBJETIVO GERAL	16
3.1. Objetivo específico	16
4. METODOLOGIA	16
4.1. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	18
4.1.1. Download das Imagens	18
4.1.2. Processamento das Imagens	18
4.1.3. Classificação das Imagens Landsat 5 E 8	19
5. RESULTADOS	20
5.1. MapBiomass	25
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	28
7. REFERÊNCIAS	30

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2021) os assentamentos providos através de reforma agrária, são um conjunto de unidades agrícolas instaladas pelo Incra em propriedades rurais. Cada uma dessas unidades, chamada de parcelas ou lotes, é destinada a uma família de agricultores ou trabalhadores rurais sem condições econômicas de adquirirem um imóvel rural.

Conforme o meio de produção, o equilíbrio ambiental é algo difícil de ser conquistado, pois dependerá principalmente das condições econômicas dos indivíduos que podem, eventualmente, abrir mão do viés da consciência ambiental para buscar meios de sobrevivência e condições melhores de vida em detrimento do equilíbrio ecológico e do desenvolvimento sustentável.

Os assentamentos figuram como proposta de áreas delimitadas por um polígono irregular, georreferenciado, espacializado e instituído por órgão competente, o INCRA, onde busca-se aliar práticas de subsistência ao desenvolvimento sustentável e também a distribuição de lotes para moradores rurais sem-terra combatendo o infame histórico de liderança em mortes por conflitos de terras no Brasil (INCRA, 2021).

Por outro lado, os estudos das mudanças espaciais são importantes para a sociedade analisar como tais dados qualitativos e quantitativos estudados deste recorte temporal se relacionam com as modificações ocorridas no espaço, e como podemos entender as relações dinâmicas que a sociedade desenvolve no ambiente em que se encontram.

Conforme as relações sociais e geográficas analisadas dentro de um intervalo temporal pré-determinado pelo pesquisador, sendo que o objetivo de um estudo são vários quando se tem a variável temporal, ou se quer entender um passado; ou entender o presente; ou fazer uma projeção. Num conceito mais comum e simples proporcionado por uma pesquisa, pois é uma investigação sobre determinado assunto empregando uma metodologia lógica e não-subjetiva, ou seja, que é isenta de

preconceitos sem antes averiguar os fatos, entende-se aqui o “preconceito” aquele que é criado com o senso comum e sem base científica.

De acordo com Marconi e Lakatos (2017), a prática da investigação científica realiza-se sob as mais diversas perspectivas epistemológicas e de abordagens, como as da pesquisa quantitativa e da pesquisa qualitativa. A quantitativa apoia-se em um modelo de conhecimento chamado positivista, em que prevalece a preocupação estatístico-matemática e tem a pretensão de ter acesso racional à essência dos objetos e fenômenos examinados (MARCONI & LAKATOS, 2017, p. 30).

Além do mais, as autoras citadas dizem ainda que estas duas formas de pesquisa não se excluem, mas se complementam, dando a entender que a deve ter mais de um ponto de apoio que possa dar base para uma análise concreta dos fatos estudados, que faz parte do tema deste RTCC, neste caso é a multitemporalidade, que é o acompanhamento das mudanças que um determinado objeto sofre ao longo de um intervalo de tempo.

Os estudos ou análises multitemporais requerem fontes de dados que foram guardados ao longo de um período de tempo, no caso, sem eles não teríamos base para fundamentar qualquer estudo. Portanto, com a tecnologia de armazenamento atual temos uma infinidade de dados disponíveis que podemos lançar mão e investigar qualquer fato ocorrido no passado a fim de entender o presente e vislumbrar um futuro. Mas com essas tecnologias da informação e o seu desenvolvimento, possibilitaram uma enorme produção de dados, cálculos, resoluções de problemas, entre outras aplicações.

Como alguns autores afirmam: que a recente evolução das tecnologias digitais e a consolidação da internet modificaram tanto as relações na sociedade quanto às noções de espaço e tempo. Se antes levávamos dias ou até semanas para saber de acontecimentos e eventos distantes, hoje temos a informação de maneira quase instantânea (SILVEROL et al., 2021).

Tais tecnologias digitais possibilitaram o desenvolvimento de ferramentas capazes de auxiliar o homem a lidar com o meio ambiente em que vive fazendo-o progredir na terra no âmbito técnico-científico. Uma destas ferramentas foram as geotecnologias, que são aquelas capazes de trabalhar sobre dados espaciais, estes

que são oriundos de várias óticas/escalas, sejam elas conformadas em um local de poucos centímetros quadrados situado em qualquer lugar da terra ou mesmo o espaço que compreende a área de um continente inteiro.

As lentes e sensores de um satélite artificial são tão poderosas e capazes de registrar uma área em um determinado momento (data, hora). Vemos aqui a grande importância das geotecnologias aplicadas aos espaços geográficos, visto que, as modificações no ambiente são constantes e ininterruptas; o desenvolvimento das cidades, as transformações da natureza, tanto de forma natural quanto antrópicas. As cidades estão em constante expansão como afirmam Silveiro et al. (2021) no estudo das cidades e dos espaços urbanos, fazendo um comparativo com o desenvolvimento urbano da mesopotâmia iniciado há 3.500 a.C, com o Egito e cidades do oriente:

Nesse sentido, outras regiões também tinham condições semelhantes, como as regiões de vales dos rios Nilo, no Egito, Indo, na Índia, e Huang-Ho (ou Amarelo) e Yang-Tsé-Kiang (Azul) na China. Assim, foi possível nesses lugares desenvolver núcleos urbanos que se expandem até os dias atuais (SILVEIRO et al., 2021, p. 26, grifo nosso).

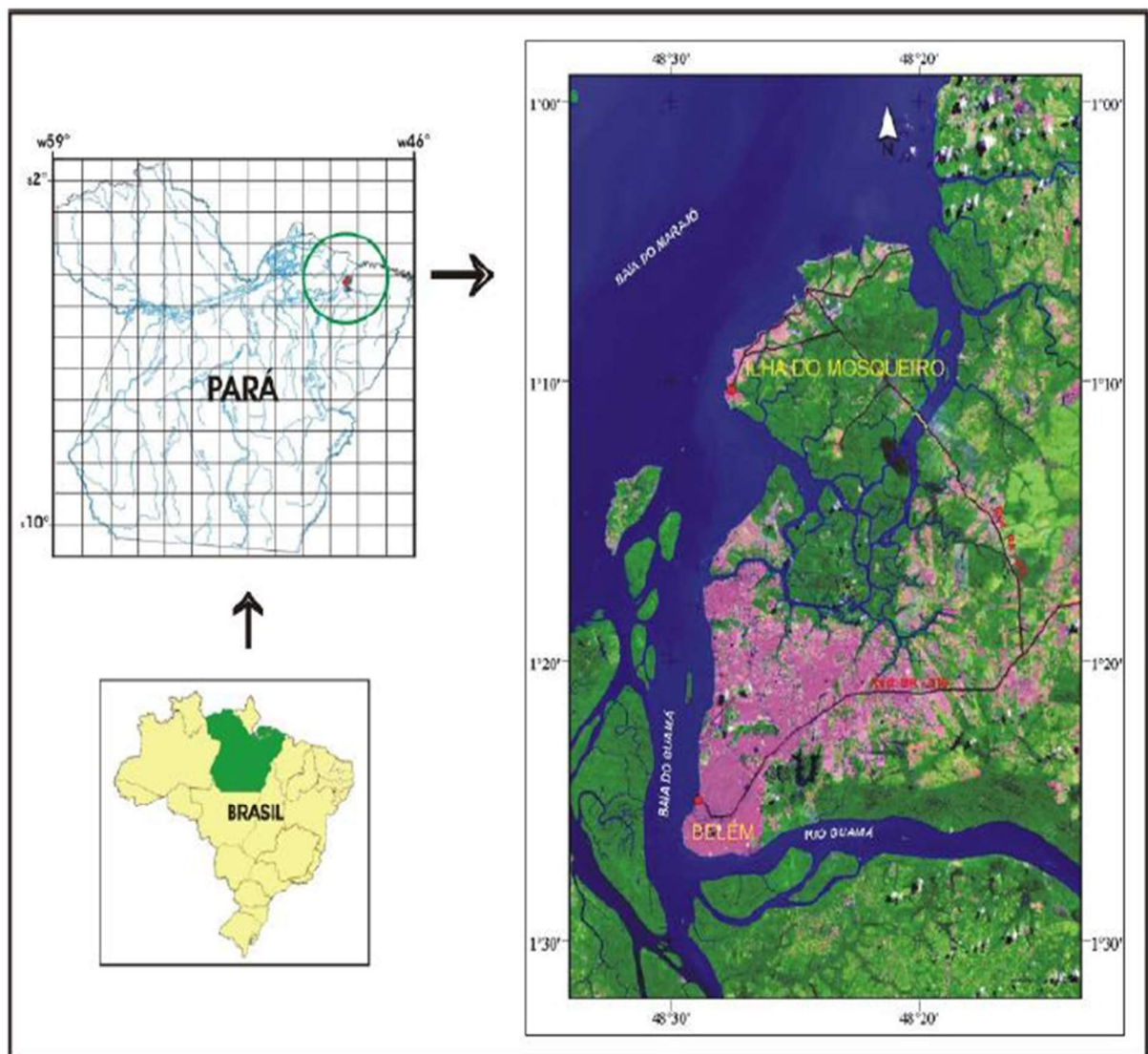
A expansão e modificação do espaço acompanha ou é reflexo do crescimento das populações, que usam a terra para suprir suas necessidades de moradia, de afirmação social, de sobrevivência e para estar em contato com outras pessoas. O crescimento da população exige um método que auxilie e que mostre como se deu tal crescimento, se de forma ordenada, ou forçada, ou mesmo espontânea e sem planejamento. Acompanhar essas modificações espaciais sempre foi uma necessidade, pois elas norteiam na tomada de decisões que visam a melhora das condições de vida de toda uma sociedade. A presente monografia pretende fazer um comparativo entre dois assentamentos, o PA Paulo Fonteles e Mártires de Abril.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. Localização

A ilha de Mosqueiro é parte integrante do município de Belém, enquadra-se geograficamente na costa oriental do rio Pará (Figura 01), no braço sul do rio Amazonas, em frente à baía do Guajará. Possui uma área de aproximadamente 212 km<sup>2</sup> e está localizada a 80 km de distância do centro da capital Belém (IBGE, 2018).

**Figura 01** - Localização de Mosqueiro.



**Fonte:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2022.

Mosqueiro faz parte das 8 regiões de administração de Belém possuindo cerca de 20 bairros: Aeroporto, Ariramba, Baía do Sol, Bonfim, Carananduba, Caruará, Chapéu Virado, Farol, Furo das Marinhas, Mangueiras, Maracajá, Marahú, Murubira, Natal do Murubira, Paraíso, Porto Arthur, Praia Grande, São Francisco, Sucurijuquara, Vila (Figura 02).

**Figura 02 - Bairros de Mosqueiro.**



**Fonte:** Autores, 2022.

## 2.2. A Ilha de Mosqueiro e o seu Histórico de Ocupação

No início, a ocupação se deu de forma muito diversa, Alemães, ingleses, franceses e norte-americanos se estabeleceram na ilha. Por muito tempo, era um espaço exclusivo e difícil acesso. O perfil socioeconômico foi muito diferente,

mas ao passo que o acesso foi sendo facilitado por vias terrestres e também as classes sociais foram se misturando, e outras ocupações foram ocorrendo. Em 1868, Mosqueiro ganhou o status de freguesia. Em 1985, se tornou uma vila e então oficializada como distrito de Belém (GIL, 2005).

### **2.3. Economia da ilha de Mosqueiro**

Na economia, Mosqueiro desponta nas atividades turísticas impulsionadas por cerca de 22 praias, que atraem uma grande quantidade de turistas durante o ano todo. São aproximadamente mais de 19,8 km de faixas de areia, onde nas suas proximidades concentra-se a maior parte da população da ilha, que desenvolvem atividades diversas como as de serviços de hotelaria, transporte, bares e restaurantes, comércio, serviços empresariais, pesca, agricultura, coleta de frutas como açaí, a pupunha, entre outros.

Além disso, ganham destaque o crescente mercado da construção civil de pequeno porte impulsionado por processos de ocupação do interior da ilha que garante aos moradores acesso às praias e balneários em épocas de férias e desejam prolongar a estadia na ilha. A economia da ilha também foi impulsionada pelo acesso com a construção da ponte “Sebastião Rabelo de Oliveira”, inaugurada no aniversário da capital, em 12 de janeiro de 1976, pelo então presidente Ernesto Geisel que propiciou acesso fácil para a população, melhorando também a qualidade de vida dos moradores que trabalham no lado continental.

### **2.4. Assentamentos**

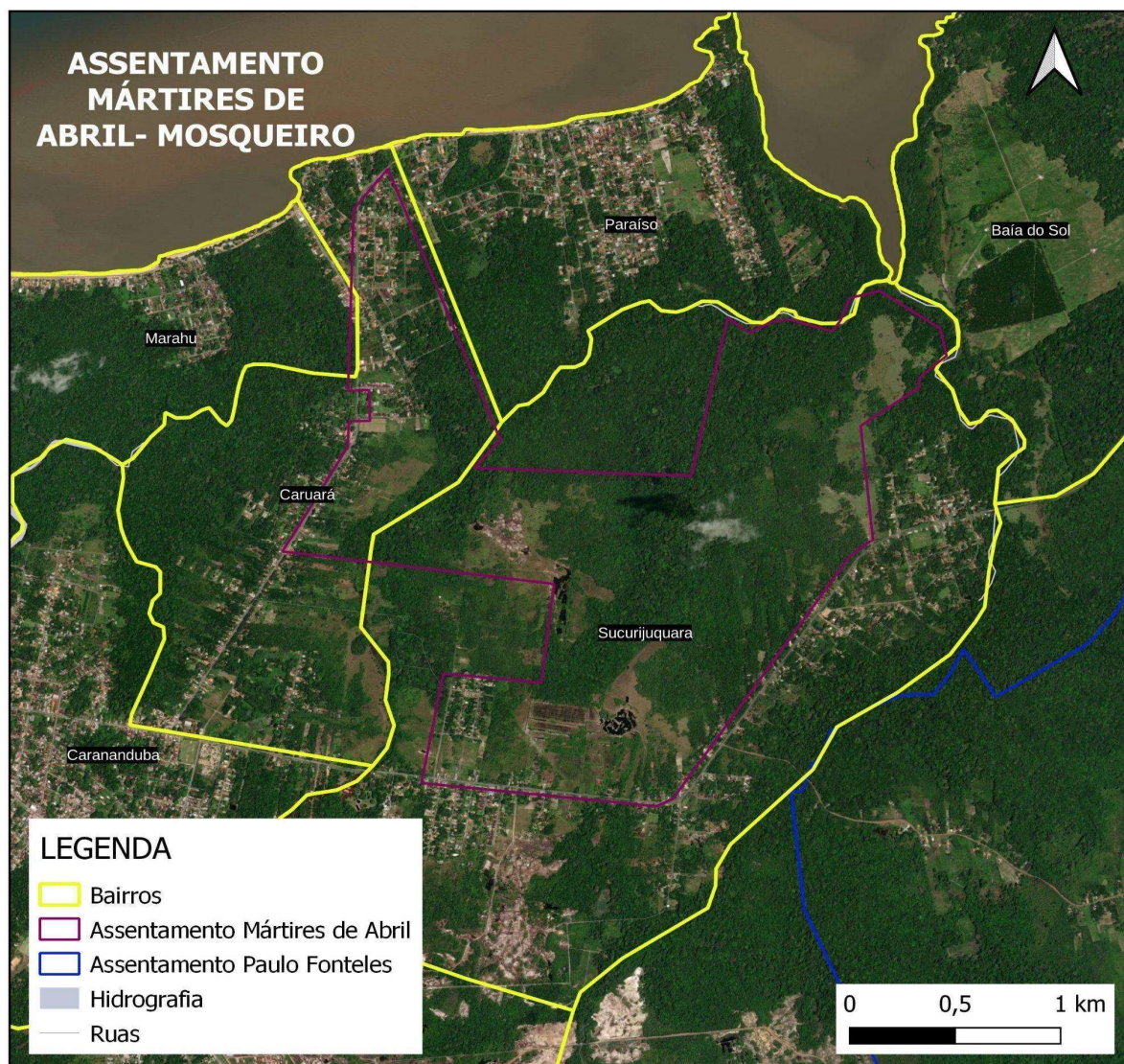
#### **2.4.1. Mártires de Abril**

No dia 03 de maio de 1999, cerca de 400 famílias ligadas ao movimento ocuparam a fazenda Taba (Transportes Aéreos da Bacia Amazônica) e montaram acampamento reivindicando a desapropriação da área. Depois de quatro ações de despejos de forma violenta, em 2001 as famílias conseguem conquistar a terra, conforme a figura 03.

A antiga fazenda, onde antes acontecia degradação do meio ambiente, prostituição e tráfico de drogas, hoje abriga o assentamento Mártires de abril, que completou 23 anos de lutas e resistência (YÚRI *et al.*, 2019).

Este assentamento localiza-se a partir das coordenadas decimais -48,382 e -1,085 e tem seus limites inseridos em dois bairros de Mosqueiro, o Sucurijuquara e Caruará, compreendendo uma área de 408,27 ha, que comporta cerca de 94 famílias. As vias de acesso a esse assentamento se dão pelas Rodovia BL 13 (Estrada do Caruará) e Rodovia BL 13 (Estrada da Baía do Sol) em Mosqueiro.

**Figura 03** - Assentamento Mártires de Abril.



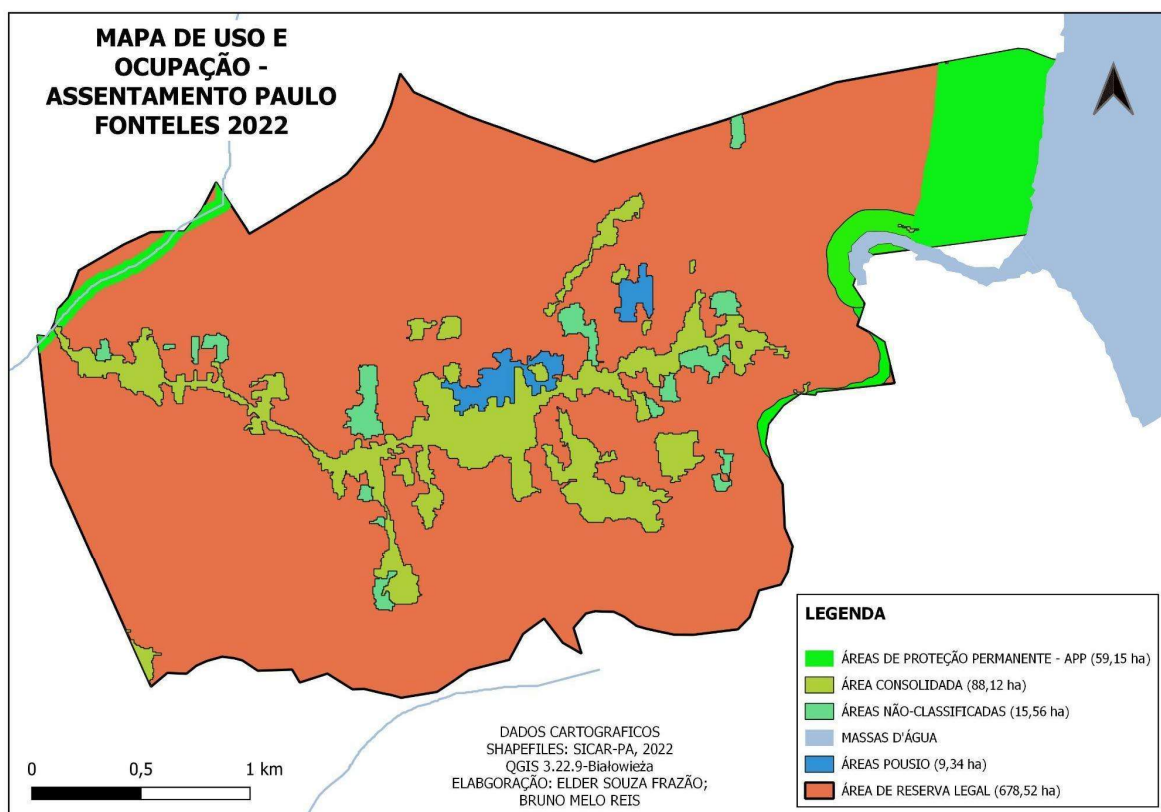
**Fonte:** Autores, 2022.

#### 2.4.2. Assentamento Paulo Fonteles

O histórico de ocupação do assentamento Paulo Fonteles, se confunde com as demais ocupações do MST no Nordeste Paraense, pois a intenção do movimento era garantir sua expansão para se firmar nesta região (PANTOJA, 2010).

Nesse contexto de territorialização do MST, na luta pela reforma agrária na Região Metropolitana de Belém, foi criado o Assentamento APF em 13 de julho de 2006, sendo um dos 3 últimos criados na ilha de Mosqueiro. (SANTOS, 2017). Possui uma área de aproximadamente 847,55 ha, localizado no centróide Lat: 01°05'53,92" S, Long: 48°21'17,52" O (Figura 04).

**Figura 04 - Assentamento Paulo Fonteles.**



**Fonte:** Autores, 2022.

### 2.4.3. Agroecologia nos Assentamentos

Hodiernamente, a prática agroecológica nos assentamentos não são colocadas em práticas pela maioria dos assentados. Todavia, são praticadas de maneira pontual por alguns. (Algumas famílias entrevistadas no APF utilizavam práticas agroecológicas em suas habitações). Desse modo, por conta do mal planejamento principalmente pelos projetos de re-territorialização não levarem em consideração,

estratégias dessa prática novos desafios entraram em cena, principalmente, aqueles associados às estratégias de reprodução da unidade familiar num ambiente estranho.

Um exemplo é o AMA, sua ocupação foi efetuada de maneira desordenada, através do projeto casulo, pela Caixa Econômica Federal, pois fez a modificação do ambiente em detrimento das construções das habitações sem levar em conta as questões ecológicas do local.

E para contornar esse desafio a forma de solucionar é a utilização da transição agroecológica, pois esse processo busca colocar em prática de maneira gradual com orientação e acompanhamento de transformação das bases produtivas e sociais para recuperar a fertilidade e o equilíbrio ecológico do agroecossistema em acordo com os princípios da Agroecologia, priorizando o desenvolvimento de sistemas agroalimentares locais e sustentáveis.

## **2.5. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.5.1. As políticas para o Desenvolvimento e os Impactos Ambientais**

As políticas públicas destinadas à região amazônica, durante o período da ditadura militar, seguiam uma política ideológica predatória de desenvolvimento. Neste sentido, considera prioritariamente a Amazônia como uma fronteira de recursos de fonte inesgotável, que deve ser ocupada e explorada com o objetivo de firmar a soberania nacional na região e acelerar o crescimento econômico do país. Os custos ecológicos e sociais de ocupação não são levados em consideração, é o preço a pagar para realização dos seus propósitos (SILVA, 2015).

Além do mais, o governo federal editou a Medida Provisória n.º 1.511 de 25 de julho de 1996, motivado pelas muitas pressões sobre o desmatamento na Amazônia. Esta Medida Provisória elevou de 50% para 80% o limite das áreas de reserva legal dentro dos imóveis rurais situados na floresta amazônica. (PRATES & BACHA, 2011).

Uma outra política importante para a região é o Plano Amazônia Sustentável (PAS), lançado pelo governo federal em 2006. Nele, o governo reconhece o esgotamento das políticas públicas de ocupação do território, e orienta a ação do Estado (diretrizes), visando a promoção do ordenamento territorial, a minimização do desmatamento, com a agregação de valores à produção regional, entre os estados da

região com os demais entes federados e o fortalecimento da sociedade civil (PRATES & BRACHA, 2011).

### 2.5.2. Desmatamentos Causados Pelos Assentamentos

Nos últimos anos, percebeu-se uma mudança no perfil do desmatamento na Amazônia, evidenciando índices crescentes de pequenos desmatamentos, decorrentes da diversificação das atividades produtivas relacionadas à agricultura familiar. Na Amazônia, o estado do Pará se destaca por sua localização estratégica quando se considera o avanço do Arco do Desmatamento, e também pela sua contribuição na distribuição de terras de Reforma Agrária, cujos assentamentos somam-se atualmente 1.055 unidades e 221.804 famílias instaladas (FARIAS *et al.*, 2018).

Dentro desse contexto, a Ilha do Mosqueiro tornou-se alvo de valorização imobiliária e de assentamentos precários, motivando a ampliação do desmatamento e da degradação ambiental, devido à falta de saneamento básico (CORRÊA & SILVA, 2015).

De acordo com esse cenário de políticas públicas no país, Entre os programas inseridos nos assentamentos para o auxílio na produção foi o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), desenvolvido nos primeiros anos de ocupação nos lotes, pois foi bastante danoso em decorrência da precariedade de orientação técnica do próprio Pronaf. Apesar disso, é importante elucidar que recentemente o AMA contou com um investimento público do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (Ideflor-bio), em agosto de 2017, que tinha como objetivo a criação de um viveiro de mudas. De acordo com os assentados desde a regulamentação do assentamento, esta é a primeira “política pública” inserida no AMA (DANILO & FABIANO, 2020).

Já no APF, a maioria da população entrevistada avaliou que no início da ocupação houve problemas ambientais de desmatamento. Ainda por cima, os moradores alegaram que no ano de aprovação da proposta de destinação (2005), o assentamento dispunha de uma vasta área de floresta preservada, sendo que

atualmente grande parte dos hectares já foram desmatados para o plantio de macaxeira e mandioca, ou o uso da madeira para a fabricação de carvão (COSTA, 2014).

“Em relação à infraestrutura do assentamento APF, houve um investimento com os créditos de fomento no valor de R\$ 2.400,00, recebido em três parcelas. Este crédito é concedido aos assentados na instalação do PA, considerando-se que as famílias estão chegando na área e que ainda não têm produção, devendo por isso ser utilizado para subsidiar a alimentação e a compra de algumas ferramentas agrícolas.

Em relação ao crédito habitacional, apesar de ter sido repassado todo recurso para construção das sessenta moradias à construtora, só foram construídas quarenta e sete casas. Destas casas construídas, os assentados têm reclamado de problemas apresentados na estrutura da obra. Eles afirmam que essas casas são mal feitas. Segundo os assentados, o INCRA já foi informado das irregularidades, mas até o momento não foram solucionados os problemas”. (PANTOJA, 2010)

Esse foi um período importante quanto à intensificação do uso da terra, tendo como consequência os desmatamentos pela ocupação urbana, pelas atividades agropecuárias e pela exploração de madeira (ABE, 2004). A produção de carvão para uso doméstico é uma forma rápida de obtenção de renda pelos assentados, que sem o devido acompanhamento técnico não saberão trabalhar o lote para buscar a autossuficiência sem avançar os limites de preservação da floresta.

E no assentamento Mártires de Abril vemos duas formas de degradação ambiental que futuramente causarão impactos na paisagem da ilha como um todo, e principalmente afetarão esse assentamento, que é a extração de areia e o desmatamento causado por madeiras.

Ambas essas atividades impactam no modo de produção proposto pela reforma agrária, pois impossibilitam o uso dos recursos florestais através de práticas de silvicultura e plantio, causando o empobrecimento do solo com a perda da fertilidade devido a lixiviação dos nutrientes e a modificação da paisagem, também a exploração mineral de areia cria uma chaga no solo provocando o acúmulo de água na área, transformando-a em lagos com a perda de possíveis áreas agricultáveis (Figura 05).

**Figura 05** - Extração de areia no AMA.



**Fonte:** Autores, 2022.

### **3. OBJETIVO GERAL**

Avaliar as implicações socioambientais dos assentamentos Paulo Fonteles e o Mártires de Abril, dos anos de 2011 a 2021, através do uso de imagens de satélite, e com aplicativos *WebGis* e QGIS para obtenção de dados e técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento analisando a sua evolução através de dados espaciais.

#### **3.1. Objetivo específico**

Confrontar os dados obtidos no assentamento Paulo Fonteles e Mártires de Abril. Com base em dados espaciais, qualitativos e quantitativos para relacionar as questões ambientais e seus desdobramentos no espaço agrário, enfatizando a relação entre o uso e ocupação do solo.

### **4. METODOLOGIA**

Para obter os dados fez-se a análise de vivências nos assentamentos Mártires de Abril e Paulo Fonteles, além de buscas na *internet* por diversas fontes de informação que tivessem dados importantes a respeito. As pesquisas por fontes foram essenciais para confrontar os dados obtidos em campo, além de proporcionar a

extração de dados novos por meio dos softwares de processamento de imagem, que segundo Orestes e Lopes (2015). Os *softwares* de geoprocessamento como o QGIS são ferramentas muito importantes, pois nos proporcionam uma visão mais abrangente do objeto de estudo, pelas imagens e localização dos assentamentos AMA e APF.

Entretanto, utiliza-se ferramentas de análise de dados buscou-se extrair informações de mapas, gráficos, vídeos nas plataformas digitais e leituras de artigos. A elaboração de mapas é a parte que mais requer e exige dos conhecimentos técnicos e habilidades computacionais para obter informações de interesse. Para a confecção de mapas utilizou-se *softwares* livres e aplicativos WebGis, que são aqueles disponíveis na *internet*; esta é uma grande rede de informações e difusora de conhecimento, além de ser um grande repositório de dados que são utilizados pelo público em geral. E, os aplicativos da *internet* são hoje importantes ferramentas de análise de dados geográficos em escala nacional, regional ou local (MACHADO, 2020).

Para este trabalho, a manipulação de diversas camadas de informações no QGIS envolveu várias etapas, tanto simples, como a elaboração de mapas temáticos e de localização, quanto as mais complexas como a classificação das imagens de satélites. Estas, encontradas no site do *U.S. Geological Survey* (Serviço Geológico Americano - USGS), que é um site que disponibiliza para o público, dados de sensores com os da série Landsat. Através do *link* <https://earthexplorer.usgs.gov>, após o procedimento de cadastro e login tem-se a possibilidade de fazer o *download* de uma gama de imagens (USGS, 2022).

Para a classificação das imagens utilizou-se o *plugin dzetsaka: Classification tool* sobre os recortes das camadas matriciais para obter-se imagens de uso e ocupação nos assentamentos de forma rápida e padronizada, bastando inserir informações de valores de pixel por meio de vetorização classificada, que arbitrariamente definiu-se como quatro classes de usos para este trabalho e para a interpretação dos dados.

Outro *plugin* utilizado foi o **MapBiomass Collection**, este *plugin* é uma ferramenta que é adicionada como complemento ao QGIS, e que agrega funções para

os trabalhos rápidos com foco na multitemporalidade, pois geram imagens matriciais ao longo de uma série histórica, e que após os recortes de áreas específicas elas podem ser vetorizadas para elaboração de mapas temáticos diversos.

#### **4.1. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS**

##### **4.1.1. Download das Imagens**

No site USGS delimita-se a área de busca de dados com pontos inseridos diretos no mapa; com alguns cliques de *mouse* cria-se um polígono sobre a área de interesse, ou por inserção de dados vetoriais com a poligonal da área a ser trabalhada. As filtragens são essenciais para se obter imagens de qualidade, isto é, com baixo percentual de cobertura de nuvens e com uma boa resolução radiométrica.

Procede-se com a filtragem dos dados para o *download*, e define-se qual sensor é o mais adequado para o trabalho em questão, no caso deste relatório optou-se por imagens Landsat 5 e 8.

##### **4.1.2. Processamento das Imagens**

Feita a obtenção dos dados dos sensores Landsat 5 e 8 as camadas formadoras de cor natural foram selecionadas para a composição, todo este processo feito no *software* QGIS. As cores naturais das imagens dos sensores são obtidas por criação de mosaicos com determinadas bandas, e para isso selecionou-se as bandas 5,4,3 e 4,3,2 (Tabela 01)

**Tabela 01** - Relações para composição de bandas.

		<b>No Landsat 5 &amp; 7</b>	<b>No Landsat 8</b>
	Falsas cores Infra Vermelho:	4, 3, 2	5,4,3
	Cores Naturais:	3, 2, 1	4,3,2
	Cores Naturais Simuladas:	5,4,3	6,5,4
	Cores Naturais Simuladas:	7,5,3	7,6,4
	Cores Naturais Simuladas:	7,4,2	7,5,3

**Fonte:** EngeSat, 2022.

Foram utilizados posse dos dados brutos das imagens Landsat, e foram processadas no *software* QGIS e feitas as composições das imagens com as bandas devidamente ordenadas, também feitos recorte nos limites da camada vetorial de interesse. Pois no caso deste estudo serão recortes das áreas dos assentamentos Paulo Fonteles e Mártires de Abril, num intervalo temporal de 10 anos, de 2011 a 2021, considerando a ausência de dados matriciais para os anos 2012 e 2013.

#### 4.1.3. Classificação das Imagens Landsat 5 E 8

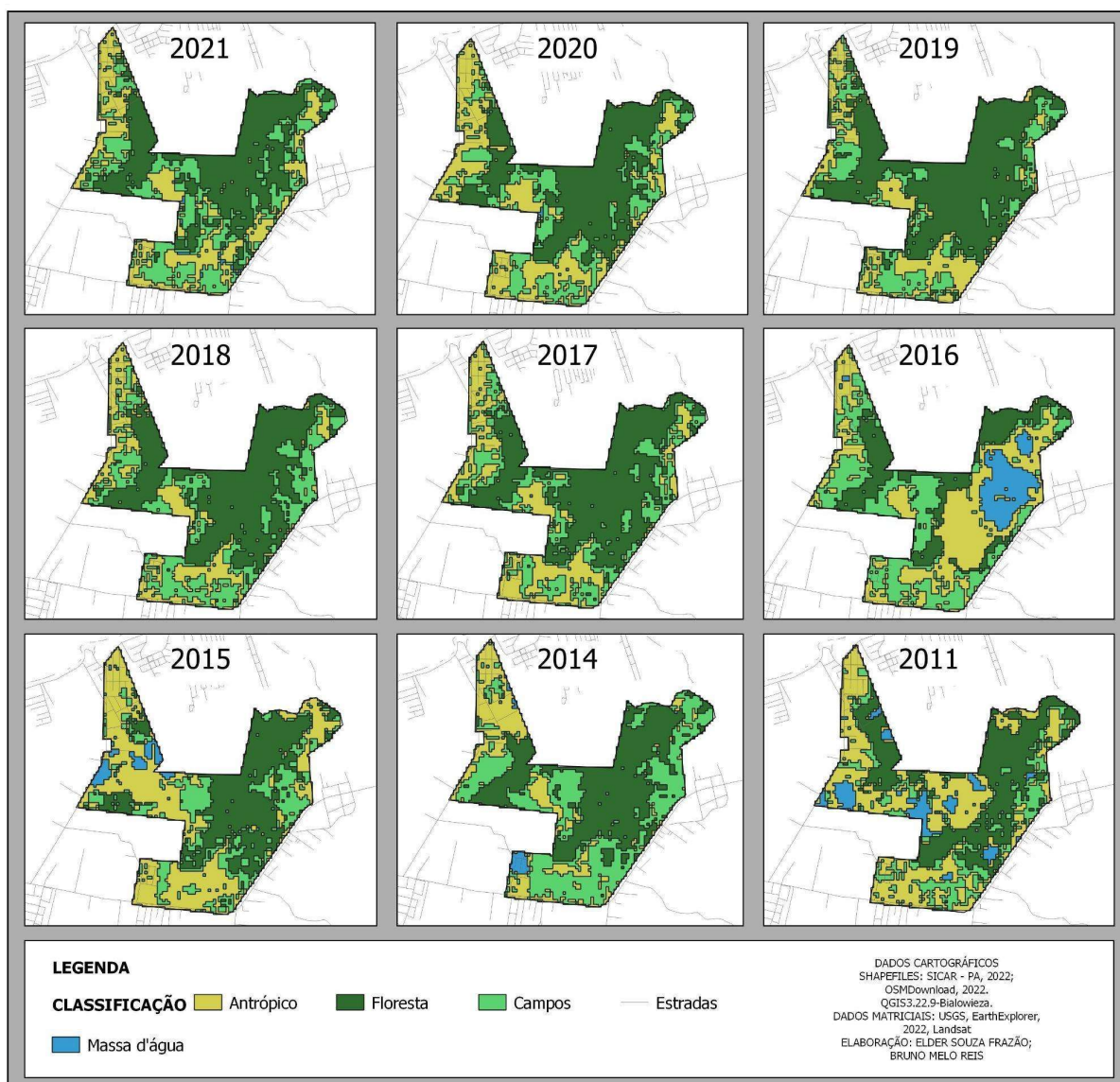
A classificação aplicada nas imagens Landsat pode ser realizada de duas formas, a supervisionada e a não-supervisionada; aquela é feita a partir de algoritmos executados pelos *plugins* adicionados ao QGIS, enquanto esta é realizada manualmente pelo usuário.

Nas classificações feitas nas imagens para este trabalho analisamos o uso e ocupação do solo dos assentamentos APF e AMA. As dificuldades encontradas para este trabalho foram interpretar as áreas que compreendem as coberturas de nuvem. Em ambos os assentamentos houve a incidência delas, mas como uma interpretação e leitura de paisagem podemos distingui-las e fazer as devidas correções na imagem vetorizada (Figuras 06).

## 5. RESULTADOS

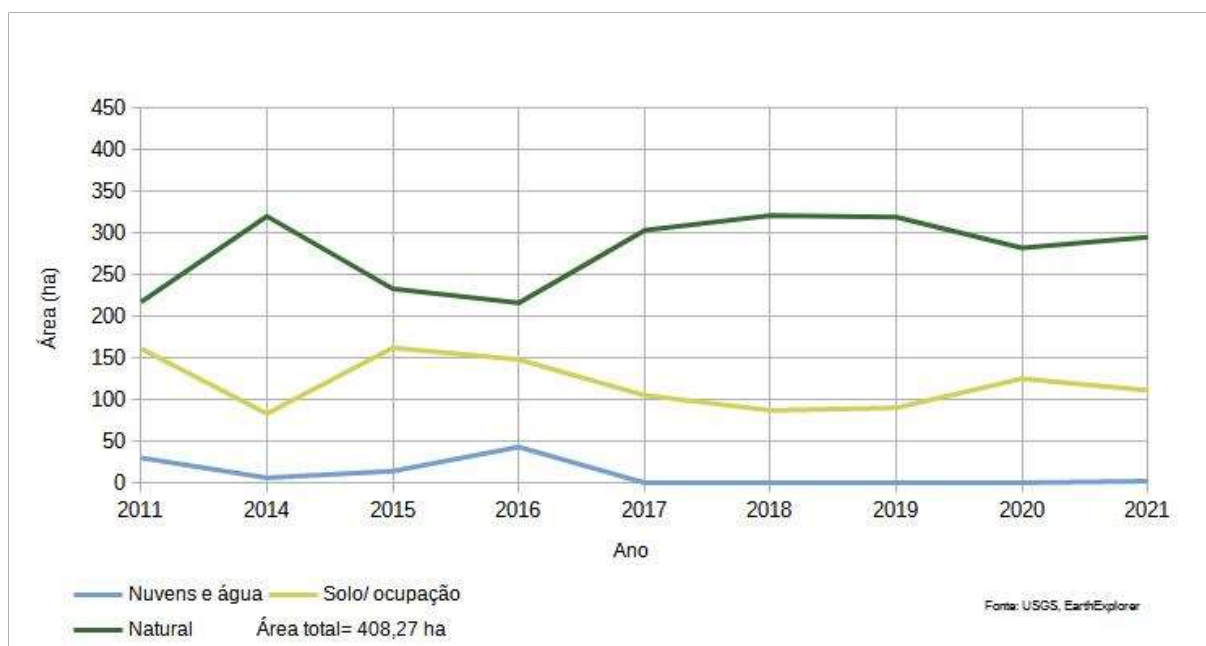
Como resultados pudemos comparar os dois assentamentos com uma ampla visão geoespacial e também empírica sobre área de estudo. A vivência proporcionou confrontar os dados que obtivemos das pesquisas tentando entendê-los e questioná-los também, sobre como as plataformas de *WebGis* disponibilizam dados de forma pré-processada para o usuário.

Na classificação do recorte do AMA também vemos a interferência de nuvens, compreendendo grandes áreas da poligonal, classificada arbitrariamente com a classe de “massa d'água”, mas que toma uma área considerável dos espaços entendendo-se que as áreas de estudo podem ser distinguidas em escalas maiores. E, usar uma mesma classificação para imagens de anos diferentes provocou resultados duvidosos, mas que puderam de certa forma serem sanados com outras fontes de informação, tiradas da vivência e das tabelas do MapBiomas, cuja série temporal contém os anos anteriores e posteriores a criação de ambos os assentamentos (Gráfico 01).

**Figura 06 - Classificação dos recortes de imagens do AMA.**

**Fonte:** Autores, 2022.

**Gráfico 01** - Dados de área do AMA obtidos pela classificação no QGIS.

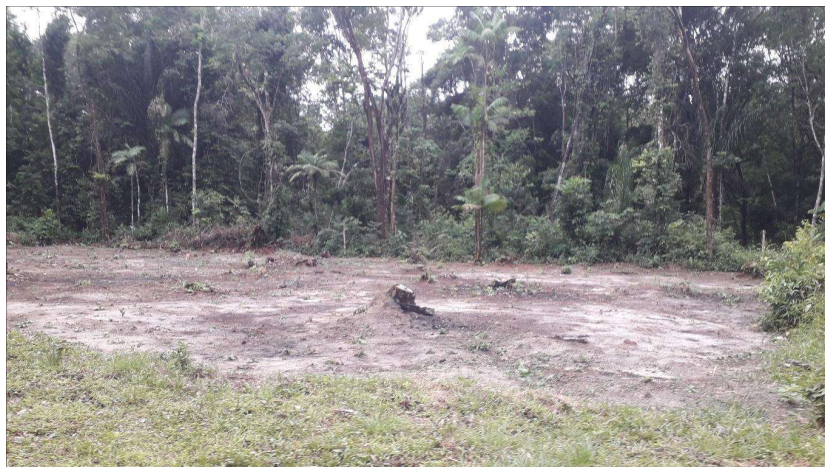


**Fonte:** Autores, 2022.

A partir das imagens vetorizadas podemos trabalhar e extrair dados de áreas das diversas classes criadas, e com estes valores podemos criar gráficos explicativos que nos dão um parâmetro das transformações que o assentamento AMA vivenciou durante o período de 2011 a 2021. Vemos que ele também apresentou uma diminuição aproximadamente de 31% na classe “Antrópico”.

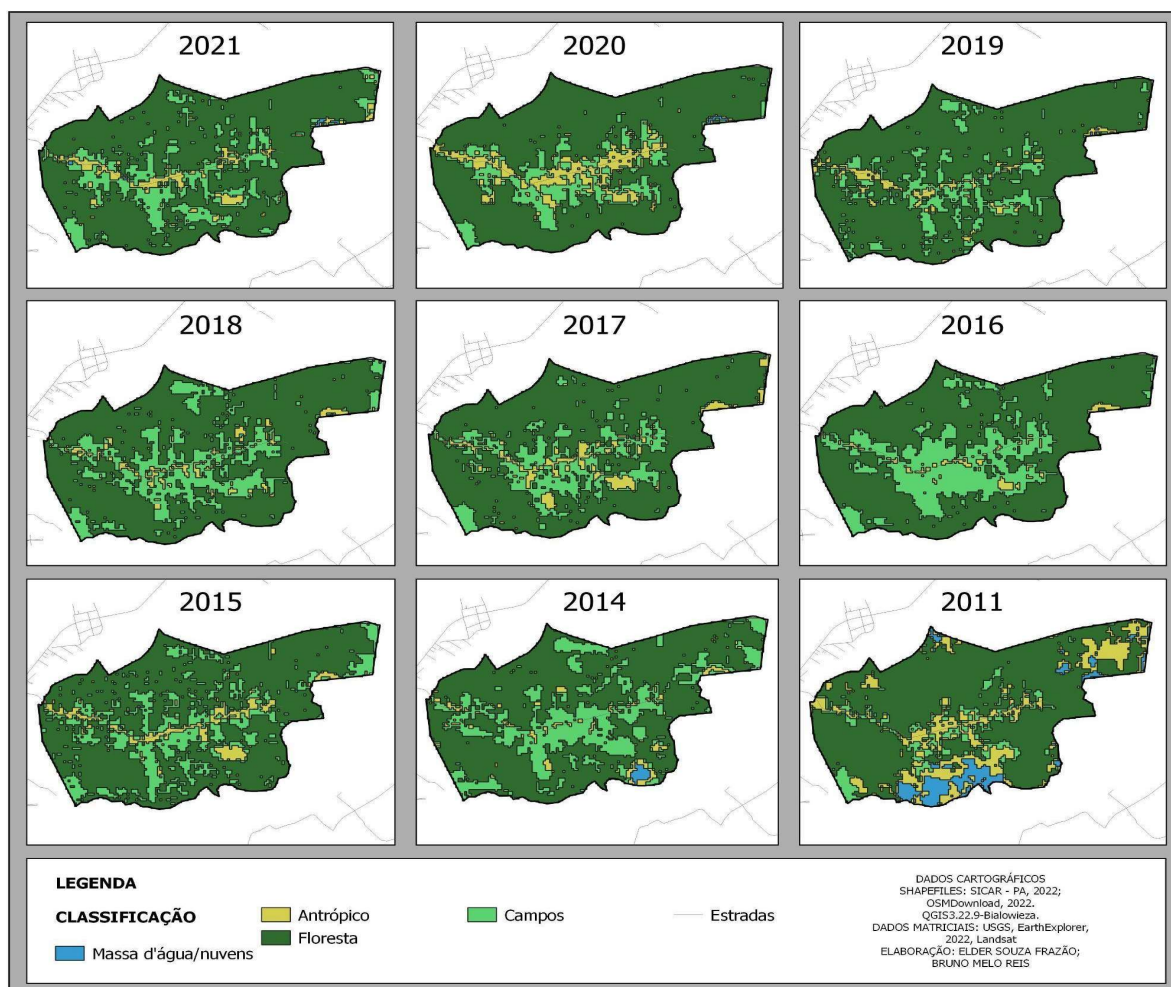
Provavelmente, isso ocorreu de acordo com os assentados devido ao abandono das práticas agrícolas, e passaram a desenvolver atividades urbanas como forma de obtenção de renda. A partir do ano de 2015 a 2021 houve uma estabilização da classe de "Antrópico" por conta da retomada das práticas agrícolas incentivadas pelo Ideflor-bio, que diversificou as culturas (Figura 07 e 08). Porém, ainda não houve um retrocesso no uso e ocupação do solo, porque alguns assentados ainda utilizam a terra para atividades agrícolas.

**Figura 07** – Preparação de terreno para cultivo.



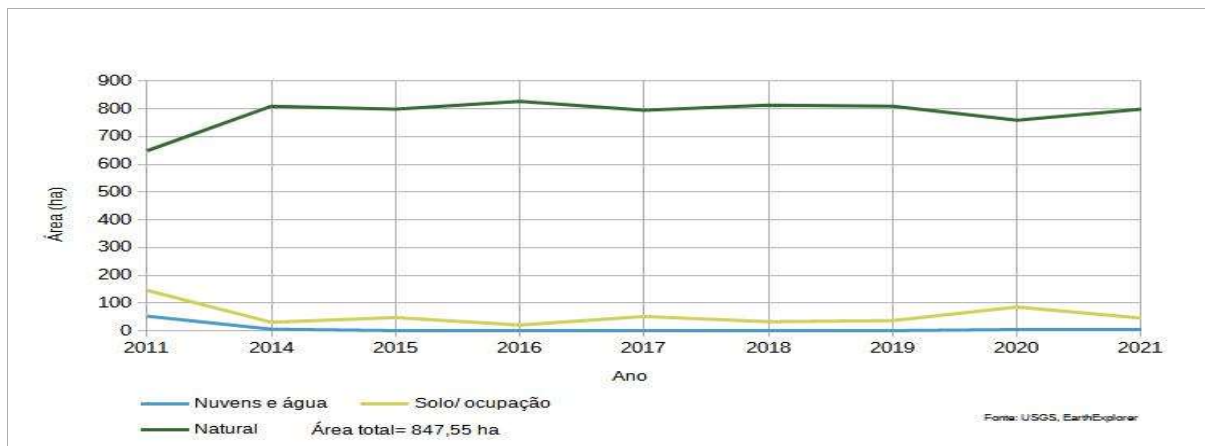
Fonte: Autores, 2022.

**Figura 08** - Classificação dos recortes de imagens do APF.



Fonte: Autores, 2022.

**Gráfico 02** - Dados de área do APF obtidos pela classificação no QGIS.



**Fonte:** Autores, 2022.

Pelo gráfico acima (Gráfico 02), podemos perceber que houve um decréscimo de 69% seguido de relativa estabilização no atributo “Solo/ocupação” no período de 2011 a 2021. E conforme a vivência no assentamento é notório essas transformações no mapa pela variação da classe dessas áreas. Não obstante, há um desequilíbrio por conta de práticas tradicionais de preparação de solo, como o corte, a queima e também a supressão vegetal para a produção de carvão (Figura 09).

**Figura 09** – Produção de carvão no APF.



**Fonte:** Autores, 2022.

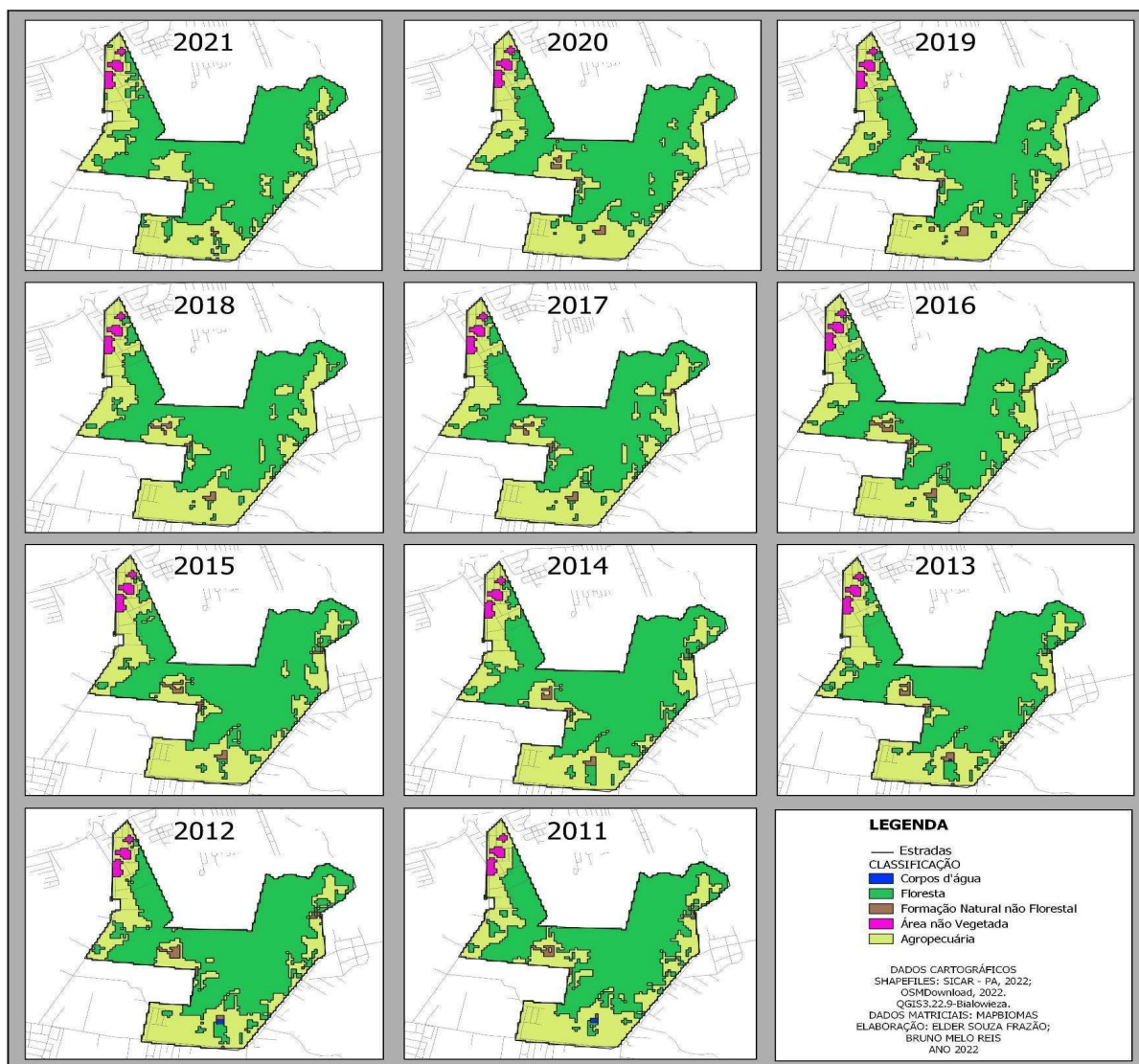
## 5.1. MapBiomias

Os dados da plataforma MapBiomias apesar das inconsistências frisadas pela mesma, podem fornecer dados de uso e ocupação do espaço para uma análise rápida e simples. A generalização da classificação das áreas é devido à escala de processamento para uma área continental como a do Brasil, onde a escala cartográfica é pequena, e carece de dados locais das diversas partes do território nacional.

Ainda mais, para um mapeamento comparativo, pode mostrar a validade dos trabalhos em *software* como o QGIS. Portanto, os dados do MapBiomias foram obtidos por classificação do território brasileiro durante um período de mais de 30 anos, considerando a possibilidade de obtê-los a partir de 1985 até o presente momento. Além de oferecer informações em gráficos, *shapefiles*, e armazenamento de mapas.

De acordo com os dados coletados no MapBiomias, percebe-se que a classe “agropecuária” ocupa cerca de 37% e 12 % das áreas dos assentamentos APF e AMA, respectivamente. Entretanto, através da vivência, é possível interpretá-las como áreas ocupadas por campos de vegetação rasa, área de extração de areia ou terrenos abertos, e classes de “corpos d’água” são interpretadas como áreas de extração de areia, que nessa forma de exploração mineral cria crateras que acumulam água ao longo do tempo, transformando-se em lagos.

**Figura 10 - Classificação MapBiomias para o AMA.**



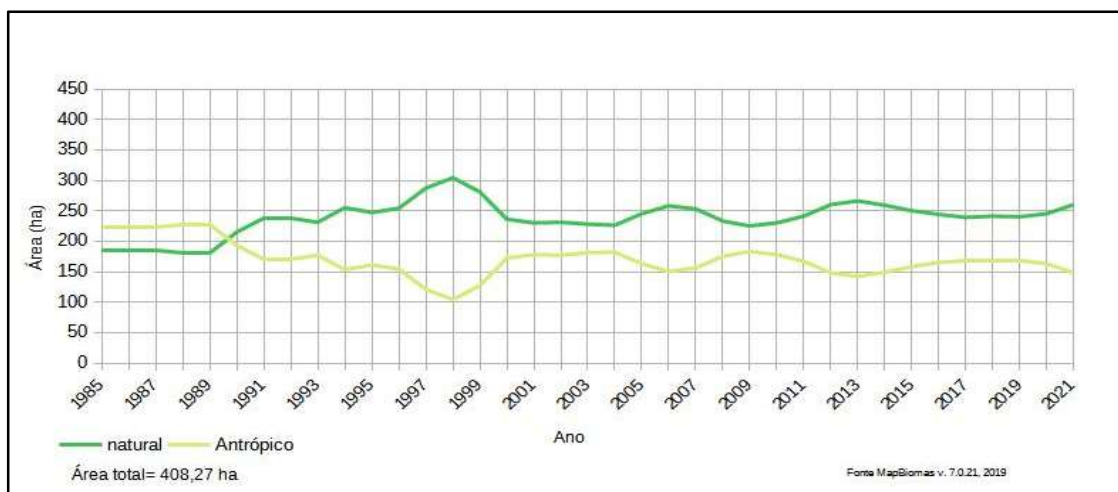
**Fonte:** Autores, 2022.

No assentamento Paulo Fonteles, ocorre a mesma generalização citada anteriormente, nas quais áreas de habitação ou terrenos abertos e com vegetação rasa é classificada como uso “Antrópico” (Figura 11), mas que por vivência e o conhecimento do local vemos que são áreas de usos diversos, ocupadas por culturas heterogêneas e moradia. Também durante o período analisado houve pouca variação no uso e cobertura, ou seja, as mudanças ocorridas em ambos os assentamentos aparentemente se estabilizaram ao longo do período estudado numa escala pequena, mas que para as áreas desses assentamentos, são sentidas localmente.

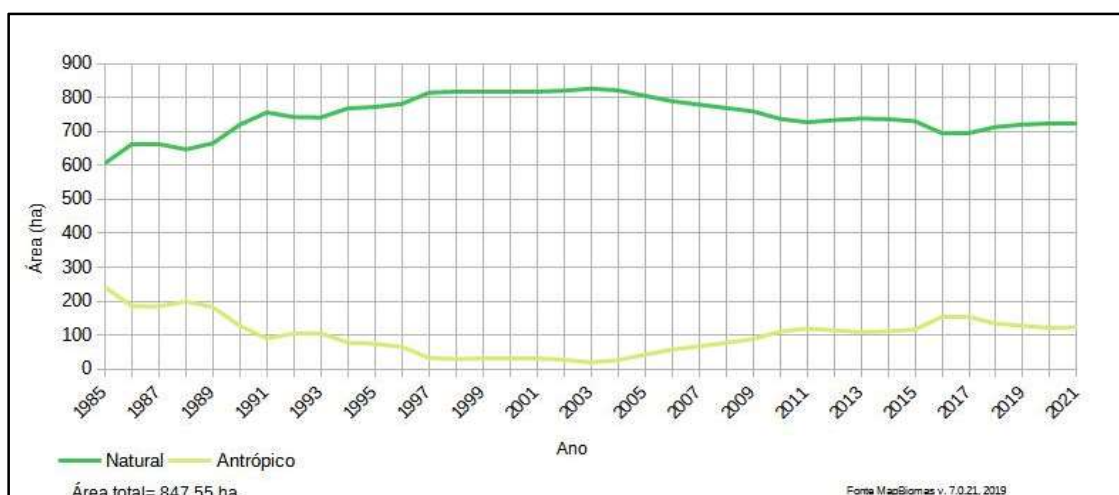
**Figura 11 - Classificação MapBiomias para o APF.**

**Fonte:** Autores, 2022.

Os dados extraídos desta plataforma web, podem ser utilizados para realizar uma análise comparativa com a classificação feita no software QGIS, a fim de entender os usos que ocorreram nos assentamentos no período analisado e após a criação deles ou mesmo a situação anterior. Vemos pela série histórica da área onde se localizam o APF e AMA que há uma divergência na precisão dos mapas por conta da classificação antrópica por conta da vivência que confirma os dados classificados neste trabalho que define os gráficos 03 e 04 imprecisos em relação aos gráficos anteriores.

**Gráfico 03** - Dados de área do AMA pela classificação do MapBiomias.

Fonte: Autores, 2022.

**Gráfico 04** - Dados de área do APF pela classificação do MapBiomias.

Fonte: Autores, 2022.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Deste modo, é importante analisar principalmente as políticas públicas espaciais e desenvolvimentistas no âmbito agroecológico. As políticas de distribuição de terras entregam as terras aos assentados, porém são colocados em condições trágicas, sem menor chance de concorrer contra o agronegócio, colocando sempre em situação de desvantagem.

Portanto, no âmbito econômico e agroecológico, em sua maioria tentam fazer esse manejo por conta própria. Neste sentido, avaliar os sistemas de produção adotados pela agricultura familiar em assentamentos da reforma agrária se constitui em uma estratégia chave no processo de transição da forma em que a terra estava sendo utilizada ou subutilizada para uma forma de produção coletiva. Ressalta-se que a transição para sistemas produtivos sustentáveis exige uma caracterização e problematização da realidade local com a participação efetiva da comunidade. Somente a partir de uma leitura e caracterização criteriosa da atual situação do sistema de produção que as estratégias e ações de transição poderão ser traçadas, sejam elas numa perspectiva política, produtiva, ambiental, social, econômica e ecológica.

Pois isso se deve às particularidades e especificidades ambiental e social de cada agroecossistema, lote, assentamento rural e/ou comunidade local. Uma vez que a transição agroecológica implica numa reorganização e redesenho dos agroecossistemas.

Portanto, para aplicar a transição agroecológica é imprescindível a utilização de técnicas de geoprocessamento para o diagnóstico espacial do território que pode ser muito útil na avaliação da sustentabilidade dos sistemas agrícolas de produção por possibilitar a localização das áreas de cultivos, das estradas, dos centros consumidores, etc. Agrupando áreas com características próprias em relação à aptidão e o potencial de produção, diferenciando uma das outras, por aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos, de forma a minimizar os impactos ambientais, promovendo a sustentabilidade no uso das terras.

## 7. REFERÊNCIAS

ABE, M. N. Mártires de Abril: **o MST semeando a utopia camponesa / Marlene Naoyo Abe**. – Belém: UFPA – Centro Agropecuário / EMBRAPA – Amazônia Oriental, 2004. 199 f.: il. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Curso de Pós-Graduação em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/1664>. 2022.

ALMEIDA, L. S., GAMA, J. R. V. Quintais agrofloreais: estrutura, composição florística e aspectos socioambientais em área de assentamento rural na Amazônia brasileira. **Revista Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 1041-1053, 2014.

ANDRADE, MARCONI, Marina. D.; MARIA, LAKATOS, E. Metodologia do Trabalho Científico, 8ª edição. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2017. 9788597012408. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012408/>. Acesso em: 22 dez. 2021.

BARBOSA, Priscila Ponciano. **Análise Multitemporal do Desenvolvimento da Mancha Urbana do Município de Conselheiro Lafaiete - MG de 1986, 1996 e 2016**. 32f. Especialização em Geoprocessamento. Pelo Instituto de Geociências- IGC da Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG.

CORRÊA, R. S.; SILVA, R. V. B. OCUPAÇÃO URBANA E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL: ocupação, simbolismo e cidadania ambiental no bairro do Paraíso, Mosqueiro – PA. **Revista Perspectivas do Desenvolvimento**: um enfoque multidimensional, Volume 03, Número 04, Julho 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/perspectivasdodesenvolvimento/article/download/14333/12645/28384>. Acesso em 2022.

COSTA, D. V.; BRINGEL, F. de O. A luta pela terra e as políticas públicas territoriais no espaço agrário amazônico: uma reflexão a partir do assentamento Mártires de Abril em Belém. **Revista del CESLA**, vol. 25, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/2433/243362830005/>. 2022.

FARIAS, M. H. C. S. et al. IMPACTO DOS ASSENTAMENTOS RURAIS NO DESMATAMENTO DA AMAZÔNIA. **Mercator**, Fortaleza, v. 17, e17009, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/vX44jWHVrCKVQXsYjZ9kk6k/?lang=pt>. 2022.

**INCRA** - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Avaliação da qualidade dos assentamentos rurais, 2010. Disponível em: <http://pqra.incra.gov.br/>. Acesso em: 20 dez. 2019.

LOPES, PAULO *et al.* Agroecologia e processos de transição no Assentamento Rural Santa Helena. **Revista Retratos de Assentamentos**, v.20, n.2, p. 125-148, jul./dez. 2017. Disponível em:

<https://www.retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/283>. 2022.

MACHADO, P. As vantagens do WebGIS para atividades de geotecnologia. **VISÃO GEO**. Florianópolis, SC, abr. 2020. Disponível em: <https://www.visaogeo.com.br/as-vantagens-do-webgis-para-atividades-de-geotecnologia>. Acesso em 2022.

MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. (2012). **INTRODUÇÃO AO PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332292728\\_INTRODUCAO\\_AO\\_PROCESAMENTO\\_DE\\_IMAGENS\\_DE\\_SENSORIAMENTO\\_REMOTO](https://www.researchgate.net/publication/332292728_INTRODUCAO_AO_PROCESAMENTO_DE_IMAGENS_DE_SENSORIAMENTO_REMOTO). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332292728\\_INTRODUCAO\\_AO\\_PROCESAMENTO\\_DE\\_IMAGENS\\_DE\\_SENSORIAMENTO\\_REMOTO](https://www.researchgate.net/publication/332292728_INTRODUCAO_AO_PROCESAMENTO_DE_IMAGENS_DE_SENSORIAMENTO_REMOTO). 2022.

OLIVEIRA, J. L. **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA OBRA DE MACRODRENAGEM DO IGARAPÉ TUCUNDUBA: ESTUDO DE CASO DA COMUNIDADE PANTANAL – BELÉM/PA. 2018**. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Pós-Graduação em Geografia e Meio Ambiente. Universidade Federal do Pará - UFPA, Belém, 2018.

ORESTES, T. A. M.; LOPES, E. B. GEOPROCESSAMENTO: ANÁLISE DE DADOS CARTOGRÁFICOS - PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO URBANO. Universidade Estadual Paulista - UNESP - Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus Presidente Prudente. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 03, n. 18, 2015, pp. 43-48. Disponível em: [https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/download/1023/1046](https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/download/1023/1046). Acesso em 2022.

PANTOJA, R. C. P. **Ação coletiva na criação e gestão do projeto de assentamento Paulo Fonteles em Mosqueiro, Belém – Pará**. Disponível em: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/13143/1/Dissertacao\\_AcaoColetivaCriacao.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/13143/1/Dissertacao_AcaoColetivaCriacao.pdf). 2022.

PAZ, M. R.; FRANÇA, F. A.; LOCH, C. A Importância da Adoção de Técnicas de Geoprocessamento no Planejamento. **Rev. Bras. De Agroecologia**/nov. 2009 Vol. 4 No. 2. Disponível em : <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/8090>. 2022.

PRATES, R. C.; BACHA, C. J. C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 3 (43), p. 601-636, dez. 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ecos/a/59DMY3zmJdPHXzXRshTKmNF/?lang=pt&format=pdf>. 2022.

REBELLO, Y. de A. P.; LIMA, J. J. F.; LIMA, A. P. C. Políticas de habitação e a urbanização periurbana na Amazônia: o caso do Assentamento Mártires de Abril, Mosqueiro, Belém, Pará. **Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg.**, SÃO PAULO, V.21, N.1, p.98-116, JAN.-ABR. 2019. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/5802>. Acesso em 2022.

SANTOS, E. da C. A TERRITORIALIZAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS (MST) NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM APÓS O EPISÓDIO DE ELDORADO DOS CARAJÁS. VIII **Simpósio** Internacional de Geografia Agrária e IX Simpósio Nacional de Geografia Agrária GT 1 – Mobilização camponesa na escala do Brasil e na escala de América Latina e Caribe ISSN: 1980-455. Disponível em: [https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt01\\_1505928533\\_arquivo\\_ateritorializacaoaodosassentamentos.pdf](https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt01_1505928533_arquivo_ateritorializacaoaodosassentamentos.pdf). 2022.

SALES, G. M. **ECOLOGIA DA PAISAGEM DA ILHA DO MOSQUEIRO, NE DO ESTADO DO PARÁ**. Tese de Mestrado, Belém, 2005. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11728>. Acesso em 2022.

SILVA, L. O. Atores na construção de um território: **uma análise dos perfis dos assentados do projeto de assentamento (PA) Paulo Fonteles (Cuxiú) em São Domingos do Araguaia-Pará**. /Luiz de Oliveira Silva. – 2015. 134 f. 30 cm. Disponível em: <https://pdtsa.unifesspa.edu.br/images/LUIZSILVA.pdf>. 2022.

SILVEROL, Aline. C.; GOIS, Gabriela. R.; DANTAS, Jhonatan.dos. S.; AL., et. **Geografia Urbana**. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2021. 9786556900964. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556900964/>. Acesso em: 22 dez. 2021.

USGS. 2022, **EartExplorer**, acesso: 2022. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>

**EngeSat**. LANDSAT 8 - Imagens de satélite e geoprocessamento. Curitiba, PR, fev. 2013. Disponível em: <http://www.engesat.com.br/imagem-de-satelite/landsat-8/>.