



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU
ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO APLICADO À AGROECOLOGIA
E AO USO DOS RECURSOS NATURAIS
(GEO_AGROECOLOGIA)

RAYANE PEREIRA SODRÉ

ANÁLISE TEMPORAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ASSENTAMENTO
PAULO FONTELES NO DISTRITO DE MOSQUEIRO, BELÉM-PA

ANANINDEUA - PA

2020

RAYANE PEREIRA SODRÉ

**ANÁLISE TEMPORAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ASSENTAMENTO
PAULO FONTELES NO DISTRITO DE MOSQUEIRO, BELÉM-PA**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento Aplicado à Agroecologia e ao Uso dos Recursos Naturais, Campus Universitário de Ananindeua, Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda

ANANINDEUA - PA

2020

**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)**

S679a Sodré, Rayane Pereira Sodré
Análise Temporal de Uso e Ocupação do solo no
Assentamento Paulo Fonteles no Distrito de Mosqueiro,
Belém - PA / Rayane Pereira Sodré Sodré. — 2020.
39 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda
Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) -
Especialização em Geoprocessamento Aplicado à
Agroecologia e ao Uso dos Recursos Naturais, Campus
Universitário de Ananindeua, Universidade Federal do Pará,
Ananindeua, 2020.

1. Geoprocessamento. 2. Assentamentos. 3. Uso do
solo. 4. Desflorestamento. 5. Agroecologia. I. Título.

CDD 621.367

RAYANE PEREIRA SODRÉ

**ANÁLISE TEMPORAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ASSENTAMENTO
PAULO FONTELES, BELÉM-PA**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Geoprocessamento Aplicado à Agroecologia e ao Uso dos Recursos Naturais, Campus Universitário de Ananindeua, Universidade Federal do Pará.

Data de aprovação: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda
(Universidade Federal do Pará)

Membro/Examinador: Prof. Dr. Paulo Celso Santiago Bittencourt
(Universidade Federal do Pará)

Membro/Examinador: Prof. Dr. Marcelo Augusto Machado Vasconcelos
(Universidade Federal do Pará)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
PÓS GRADUAÇÃO *LATU SENSU* EM GEOPROCESSAMENTO APLICADO A AGROECOLOGIA E AO USO DOS RECURSOS
NATURAIS (GEO_AGROECOLOGIA)

ATA DA DEFESA DE MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Aos vinte dias do mês de Janeiro do ano de 2020, na sala da FTG-UFPA, no *Campus Ananindeua*, reuniram-se os Membros da Banca Examinadora, abaixo-assinados, sob a presidência do Professor Dr. **Lúcio Correia Miranda** com a finalidade de examinar em forma final o Trabalho de Monografia da aluna **RAYANE PEREIRA SODRÉ**, da Turma/curso de Pós Graduação em **Geoprocessamento aplicado a Agroecologia e ao Uso dos Recursos Naturais (GEO_AGROECOLOGIA)** do Campus Ananindeua, sob o título "**ANÁLISE TEMPORAL DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO ASSENTAMENTO PAULO FONTELES, BELÉM-PA**". A sessão teve início às 16:00 horas e foi encerrada às 18:00 horas. Após a exposição do aluno, houve arguição dos Membros da Banca Examinadora seguido de resposta do(a) aluno(a). Em seguida, a Banca reuniu-se para deliberar sobre o CONCEITO atribuído à Monografia/Artigo. Por consenso, a Banca Examinadora decidiu:

() Não aprovar

(x) Aprovar com o conceito Bom.

Aprovar com o conceito Bom e recomendações para a revisão dos seguintes pontos: Sugestões propostas e entregues à discente para possíveis correções sugeridas pela banca.

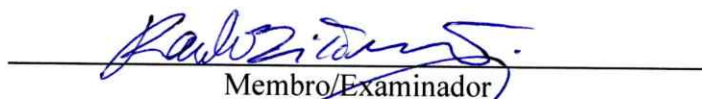
Obs.: Caso o trabalho seja aprovado com recomendações de revisão, o (a) aluno (a) dispõe de 30 dias para dar forma final ao trabalho e entregar em CD no formato digital em PDF na secretaria Geral da Pós-Graduação, após anuência da banca examinadora.

Ananindeua/PA, 20 de Janeiro de 2020.



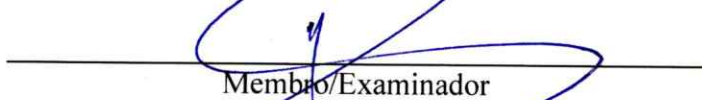
Presidente/Orientador

Prof. Dr. Lúcio Correia Miranda



Membro/Examinador

Prof. Dr. Paulo Celso Santiago Bittencourt



Membro/Examinador

Prof. Dr. Marcelo Augusto Machado Vasconcelos

RESUMO

O agronegócio na Amazônia, com práticas que de manejo do solo inadequadas, e concentração de terras, constitui-se, comprovadamente, o principal vilão da destruição da natureza na região pela remoção de grandes áreas florestadas e degradação ambiental. A agricultura familiar se apresenta como alternativa modeladora de um desenvolvimento menos excludente e ambientalmente mais equilibrado. E a política de criação de assentamentos rurais - com a finalidade de ser um espaço comum de moradia e de produção agrícola para famílias -, foi tida como uma alternativa para minimizar a concentração fundiária. No entanto, em pesquisas recentes, constatou-se que os assentamentos, entregues pelo INCRA, em que se desenvolve, em pequena escala, atividades agropecuárias familiar e pecuária são tidos como responsáveis por parcela de desmatamento na Amazônia. Baseado neste contexto, neste trabalho, propôs-se a análise cronológica das informações pertinentes ao uso/ocupação de solo do assentamento Paulo Fonteles (APF) para analisar possíveis mudanças ocorridas no local ao longo da variação temporal e levantar hipóteses sobre tal circunstância e causas de mudança. Verificou-se expressiva mudança no padrão da paisagem ao longo do tempo, dada as diversificações de atividades que foram incorporadas, de acordo com os recursos naturais disponíveis e práticas agrícolas adotadas. No APF ainda se pratica a agricultura convencional de corte e queima, que promove rápida perda fertilidade do solo, erosão, reduz a atividade biológica etc. Entende-se que a melhor estratégia para o desenvolvimento sustentável na área e fortalecer a agricultura familiar é a prática da agricultura de base agroecológica, com seus sistemas ambiental e socialmente funcionais, mais voltada a processos ecológicos naturais, e a introdução de sistemas agroflorestais, o que permite diversificação da produção e preservação do meio ambiente.

Palavras-chaves: Geoprocessamento. Assentamentos. Uso do solo. Desflorestamento. Agroecologia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Divisão territorial: zoneamento da Ilha de Mosqueiro.....	21
Figura 2 - Classificação de Uso/Ocupação de solo do APF em 1984.....	25
Figura 3 - Classificação de Uso/Ocupação de solo do APF em 2006.....	27
Figura 4 - Classificação de Uso/Ocupação de solo do APF em 2018.....	28
Tabela 1 - Bandas de Landsat 5 e composição de imagens selecionada.....	22
Tabela 2 - Landsat 8 e composição selecionada.....	23
Tabela 3 - Extensão territorial das classes de uso/ocupação no APF nos anos de 1984, 2006 e 2018.....	30
Gráfico 1 - Classes de uso/ocupação do solo em 1984.....	26
Gráfico 2 - Classes de uso/ocupação do solo em 2006.....	27
Gráfico 3 - Classes de uso/ocupação do solo em 2018.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivo Geral.....	9
2.2 Objetivos Específicos.....	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3.1 Ocupação na Amazônia: concentração fundiária.....	10
3.2 Reforma agrária: Projeto de assentamentos.....	11
3.3 Práticas agrícolas e deflorestamento em assentamentos de reforma agrária	14
3.4 Agricultura Familiar e Agroecologia: Agricultura Sustentável.....	17
3.5 Geoprocessamento e Importância no Monitoramento Agroambiental.....	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
4.1 Localização e Descrição da Área de estudo.....	20
4.2 Dados utilizados.....	22
4.3 Metodologia.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

O equilíbrio ambiental é dependente, entre outros fatores, da cobertura vegetal. A vegetação, mesmo aquela de áreas atribuídas pelo governo como ambientes a serem protegidos e conservados, é um recurso natural que tem sido alvo de supressão por diversas atividades humanas, dentre as quais estão a extração ilegal de madeira, as práticas agropecuárias não conservacionistas/sustentáveis, seja em grande escala, para fins de comercialização, ou mesmo em pequena escala, para fins de subsistência.

O agronegócio é o principal setor exportador do país, tal fato se deve a medidas sociopolíticas ocorridas na economia na década de 90, pelo que o setor foi conduzido e passou a ser responsável por parcela relevante no PIB nacional. E, atrelado a tal fato, também já se destacava a contribuição significativa da agropecuária familiar na economia nacional, como já era descrito por Santos e Mitja (2011) ao citarem trabalhos anteriores. Contudo, apesar da importância na economia – produção de alimentos e produtos básicos – e articulação com o agronegócio patronal, a agricultura familiar sempre teve impedimentos para a obtenção de melhores resultados, a saber: poucas terras, dificuldades em obter créditos, baixa tecnológico, assistência técnica insuficiente ou inexistente etc.

A estrutura fundiária brasileira é uma das mais concentradas do mundo. Na região amazônica essa concentração de terra foi motivada por variados fatores ao longo do processo de exploração, atualmente, o novo latifúndio é para a agricultura intensiva e pecuária com produção voltada para o mercado externo (exportação). E a expansão dessas atividades, promovida pela agricultura patronal e incentivada ainda pela Lei Kandir que isenta da tributação de ICMS os produtos primários destinados à exportação e a redução do IPI para máquinas agrícolas, ocasiona desflorestamento de grandes áreas e remoção da população tradicional, cuja história de habitação perfazem séculos na região, tendo-se como consequência a migração dessa população para a região urbana ou abertura de novas áreas de floresta inalterada como alternativa de sobrevivência.

A colonização/expansão do agronegócio, a extração mineral e vegetal, junto têm trazido fortes impactos no ambiente regional. A cultura bovina gerou a intensa

entrada na Amazônia de frentes demográficas e econômicas do Centro-Sul do Brasil, originando conflitos pela terra e pressões oriundas dos modos de usos dos recursos naturais no processo de ocupação socioeconômica. A agricultura praticada por grandes empresas na região, principalmente a monocultura da soja, provoca expansão da fronteira agrícola e ocupação do espaço de culturas familiares, pelo que ocorre redução da capacidade de produção de alimentos tradicionais, comprometimento da segurança alimentar da população e redução de emprego/sustento das populações. Observa-se o desenvolvimento de uma sociedade marcada pela desigualdade social em que a agricultura familiar é afetada. Não se pode falar em progresso, avanço tecnológico e desenvolvimento quando há o prevalecimento apenas de uma classe em detrimento de outras (a massa mais pobre).

Na Amazônia Legal, a agricultura familiar se apresenta como alternativa modeladora de um desenvolvimento menos excludente e ambientalmente mais equilibrado. Na região a agricultura familiar se aplica na extração dos recursos naturais e, principalmente, na produção de alimentos (SANTOS; MITJA, 2011). Muito embora a base produtiva se mantenha pelos laços familiares, surgem diversas interferências - imposição e dominação e tentativas de homogeneização das relações sociais e de produção - por parte capital nas relações estabelecidas na produção agropecuária familiar, que criam condições degradantes de trabalho com baixos retornos financeiros e faz com que normalmente os produtos advindos da agricultura familiar sejam vendidos abaixo dos preços médios de mercado. De modo geral, o processo histórico de ocupação do espaço na região impactou severamente o meio natural, através da contínua incorporação de terra e de recursos naturais. E, ainda nos dias atuais, a dinâmica de expansão de fronteiras, que deriva de grandes projetos de infraestrutura, de mineração, da agropecuária e do agronegócio ocasiona o desaparecimento de grandes áreas de florestadas, ocupação exarcebado do solo, o que tem mudado o padrão produtivo das pequenas propriedades rurais, por influência do mercado externo.

O agronegócio na Amazônia, pela prática da pecuária e implantação de monoculturas, com práticas que de manejo do solo inadequadas, e concentração de terras, constitui-se, comprovadamente, o principal vilão da destruição da natureza na região pela remoção de grandes áreas florestadas e degradação ambiental: a

extinção de biodiversidade, a poluição das águas, erosão do solo, assoreamento dos rios, contribuindo para mudanças (micro)climáticas e comprometimento do equilíbrio ecológico regional.

O INCRA foi criado no ano de 1970 para promover a reforma agrária e controlar as terras da União, para tanto, começou a abrir assentamentos com o intuito de promover a distribuição da terra mediante modificações no regime de posse e uso, a viabilidade econômica, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento territorial. Atualmente, a reforma agrária deve ser implantada considerando práticas responsáveis e democráticas de uso da terra. No entanto, A influência do agronegócio, ou seja, da agricultura patronal sobre o pequenos agricultores, assim como impeditivos para a obtenção de melhores resultados, falta assistência técnica, investimento por parte do governo etc., afetam o desenvolvimento da agricultura familiar - produção voltada para atender/abastecer o mercado interno - quando da a migração dessa população para a região urbana ou abertura de novas áreas de floresta inalterada como alternativa de sobrevivência. o que contribuir, mesmo que em pequena parcela, com a agricultura convencional, para a degradação do meio. Muitos sem alternativa. Os assentamentos agrários, entregues pelo INCRA, em que se desenvolve, em pequena escala, atividades relacionadas à agricultura familiar, pecuária e agroindústria (INCRA, 2001, 2018; AMAZON, 2013) - bases de sustentação dos assentados, tanto para a alimentação de imediato, como também para a comercialização - são responsáveis por parcela de desmatamento na Amazônia (IPAM, 2016; NAPC/ CPI, 2015; AMAZON, 2013). Tal fato se deve à existência de uma matriz produtiva rural em que, geralmente, é praticado o modelo de plantio convencional, cujo sistema o sistema técnico-produtivo é a roça atrelada à coivara, o que deixa o solo empobrecido.

Pesquisas de mapeamento e quantificação de área verde vêm aumentando. E o uso de índices com a aplicação de sensoriamento remoto é uma das ferramentas bastante eficazes para mapeamento ambiental, pois permitem avaliar a evolução do uso e ocupação da terra, o vigor vegetativo de culturas ou vegetação natural, o que facilita na identificação de áreas com cobertura vegetal, além de representarem meios que se dispõem para estudo das mudanças na cobertura vegetal a baixo custo. Imagens de satélite possibilitam monitoramento e controle de situação de determinada área/região. A análise temporal de imagens de satélite é útil para

detecção de mudanças na cobertura e uso da terra e, desta forma, pode ser utilizada para monitorar a dinâmica dos assentamentos de trabalhadores rurais. Assim, sob a perspectiva do que foi exposto, o presente estudo tem foco na análise temporal do Uso/Ocupação do solo do Assentamento Paulo Fonteles, cujo objetivo geral é analisar, de forma sistemática, o processo de mudança nas paisagens locais

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o uso e ocupação do solo no assentamento Paulo Fonteles, Ilha de Mosqueiro - Belém/PA durante o período de 1984 à 2018.

2.2 Objetivos Específicos

- Utilizar técnicas de Geoprocessamento aplicadas ao monitoramento ambiental;
- Analisar imagens (processamento digital de imagens) para discriminação de classes determinantes de uso e ocupação do solo na área em questão;
- Caracterizar as mudanças no padrão de uso/ocupação da área de estudo ao longo do tempo;
- Discorrer sobre causas de mudanças ocorridas no padrão ambiental local.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ocupação na Amazônia: concentração fundiária

A estrutura fundiária brasileira é uma das mais concentradas do mundo. Ainda persiste o padrão de expansão das grandes propriedades e apropriação da pequena propriedade rural, com a consequente desigualdade no processo de ocupação da terra e o aumento do abismo entre classes sociais. Isso foi impulsionado pela força que a ditadura concedeu ao poder central, favorecendo o grande capital nacional e internacional, por meio de uma política autoritária e concentradora de renda e de terras que excluía e não levavam em consideração os interesses e a cultura das classes mais pobres da Amazônia (PAULA; GEDIEL, 2017; FARIAS; BRITO, 2017).

Para Gusmão (2010, p.15): “[...] a história da Amazônia é a história de lutas e conquistas, produto do encontro de vários grupos sociais que conformaram a sociedade em tempos diferentes”. Até o presente, contam-se vários séculos de ocupação territorial nada pacífica, marcada por relações de dominação, de violência, conflitos e disputas. Esses conflitos definiram a imagem dessas fronteiras como lugares de violência, de trabalho escravo, de mortes políticas anunciadas e de chacinas. Todos esses fatos relacionados à violência têm a ver com as tensões sobre a questão fundiária, as disputas pela terra e pelos recursos, na pressão para desalojar os que ali já se encontravam ou, ainda, na cobiça de novas terras através da grilagem; nas práticas ilegais de derrubada da mata e de espécies madeireiras; e na depredação e erosão dos cursos d’água nos garimpos de rios (CASTRO; CAMPOS, 2015).

Até o final da década de 1950, a Amazônia ainda usufruía de terras “livres”, e não existiam disputas, era formada, em sua maioria, por uma população rural. A partir da segunda metade da década de 60 houve intensificação da inclusão da economia nacional no mercado mundial, e vários argumentos foram produzidos historicamente, como forma de legitimar a integração da Amazônia à economia e à sociedade nacional. Os incentivos fiscais foram instrumentos utilizados por meio de uma política autoritária e concentradora de renda e de terras que excluía e não levavam em consideração os interesses e a cultura das classes mais pobres (FARIAS; BRITO, 2017).

E o processo de transferência de terras dos habitantes locais para os novos grupos econômicos provocou(ca) aos poucos a perda da identidade e das referências que sustentam a vida da população amazônica, pelo que se provoca o rompimento das formas originais de organização e, conseqüentemente, **perda cultural** - os moradores da região eram/são obrigados a saírem dos espaços ocupados por esses projetos, forçando a população a migrar para outro local, dando origem às cidades pobres, com baixa qualidade de vida, desemprego e subemprego.

Observa-se que, nesse de processo de exploração da Amazônia ao longo do tempo, os interesses sempre estiveram voltados para favorecer uma minoria - rica e apoiada pelo Estado -, o capital estrangeiro, de certa forma, contribue(iu) para destruição dos recursos naturais, em detrimento dos pequenos produtores e população natural, em prol do “desenvolvimento” da região. Assim, posta-se o desenvolvimento de uma sociedade marcada pela desigualdade social. Não se pode falar em progresso, avanço tecnológico e desenvolvimento quando há o prevailecimento apenas de uma classe em detrimento de outras (a massa mais pobre).

O manejo praticado pelo sistema patronal na região, a pecuária bovina e a monocultura (principalmente a soja), provoca expansão da fronteira agrícola e ocupação do espaço de culturas familiares, pelo que ocorre redução da capacidade de produção de alimentos tradicionais, comprometimento da segurança alimentar da população e redução de emprego/sustento das populações. Em suma, a Amazônia é marcada por uma trajetória de sofrimentos e violência que têm caracterizado suas áreas de ocupação recente. Fato tal é resultante da política de integração nacional, cujos projetos não demonstravam, inicialmente, preocupação com o ambiente natural e a população tradicional existente.

3.2 Reforma agrária: Projeto de assentamentos

Apenas no final dos anos 50 e início dos anos 60, com o advento da industrialização do País é que a questão fundiária começou a ser debatida pela sociedade que se urbanizava rapidamente.

E, contraditoriamente, foi no regime militar que se deu o primeiro passo para a realização da reforma agrária no País. O Estatuto da Terra é editado (Lei nº 4.504, de 1964) e são criados o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA), em substituição à Supra. Em 4 de novembro de 1966, o Decreto nº 59.456 instituiu o primeiro Plano Nacional de Reforma Agrária. E em 9 de julho de 1970, o Decreto nº 1.110 criou o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) - resultado da fusão do IBRA com o INDA - e por força do Decreto nº 9.660, de 1º de janeiro de 2019, o Incra está vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (INCRA, 2020). O Incra já criou e reconheceu mais de 9 mil projetos de assentamento em todo o país. Os assentamentos podem ser divididos em dois grupos:

- i. Projetos de assentamento criados por meio de obtenção de terras pelo Incra, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PAs); os ambientalmente diferenciados, denominados Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE), Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS), Projeto de Assentamento Florestal (PAF) e Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável (PDAS);
- ii. Projetos de assentamentos reconhecidos pelo Incra, criados por outras instituições governamentais para acesso às políticas públicas do PNRA.

Com relação ao Projeto de Assentamento Federal - PA (pertencente ao grupo I), modalidade de assentamento do objeto de estudo deste trabalho, há as seguintes características:

- Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do Incra;
- Aporte de recursos de crédito Apoio à Instalação e de crédito de produção de responsabilidade da União;
- Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) de responsabilidade da União;
- Titulação (Concessão de Uso/Título de Propriedade) de responsabilidade da União.

E, de acordo com o mesmo Instituto (2020), à época da criação do INCRA, o governo incentivou a colonização da Amazônia. E migrantes de vários estados do Brasil foram levados a ocupar as margens da estrada Transamazônica e empresas de variados ramos receberam incentivos fiscais para grandes projetos agropecuários. Um novo Plano Nacional de Reforma Agrária foi instituído em 10 de outubro de 1985 pelo Decreto nº 97.766, e tinha o intuito de destinar 43 milhões de hectares para o assentamento de 1,4 milhão de famílias até 1989, no entanto, quatro anos depois os números alcançados foram modestos perante a meta: 82.689 famílias assentadas em pouco menos de 4,5 milhões de hectares.

O processo de modernização da agricultura trouxe contradições no meio rural, aumentando a concentração fundiária e as desigualdades nas relações de trabalho, e teve como consequências o êxodo rural, a intensificação do uso de insumos e máquinas agrícolas, a degradação ambiental, entre outras. E a política de criação de assentamentos rurais - com a finalidade de ser um espaço comum de moradia e de produção agrícola para famílias -, proposta durante a primeira metade da década de 80, foi tida como uma alternativa, tanto pelas agências governamentais, quanto pelos movimentos sociais, para minimizar a concentração fundiária (PANTOJA, 2010).

Conceitualmente, os assentamentos são um conjunto de unidades agrícolas federais independentes entre si, criados no final da década de 1970 pelo Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), instaladas pelo INCRA onde originalmente existia um imóvel rural, com terra improdutivo, que pertencia a um único proprietário ou originalmente de terra pública sem proprietário privado (terras devolutas). Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas, é entregue pelo INCRA a uma família, a qual desenvolve, em pequena escala, atividades relacionadas à agricultura, pecuária e agroindústria (INCRA, 2001, 2018; IMAZON, 2013), bases de sustentação dos assentados, tanto para a alimentação de imediato, como também para a comercialização.

Com relação aos projetos **criados** pelo Incra, a autarquia inicia a fase de instalação das famílias no local, com a concessão dos primeiros créditos e investimentos na infraestrutura das parcelas (estradas, habitação, eletrificação e abastecimento). Os procedimentos técnicos administrativos de criação e

reconhecimento dos projetos de assentamentos rurais estão amparados pela Norma de Execução DT nº 69/2008. Já nos projetos **reconhecidos**, a autarquia deve proceder com a seleção de famílias, que, se atenderem aos critérios de elegibilidade do PNRA, podem acessar as políticas de crédito, assistência técnica e educação.

3.3 Práticas agrícolas e deflorestamento em assentamentos de reforma agrária

O agronegócio na Amazônia, particularmente, pela pecuária bovina e implantação de monoculturas, com práticas de manejo do solo inadequadas e concentração fundiária, constitui-se, comprovadamente, **o principal vilão** da destruição da natureza na região pela remoção de grandes áreas florestadas e degradação ambiental: extinção de biodiversidade, poluição das águas, erosão do solo, assoreamento dos rios, contribuindo para mudanças (micro)climáticas e comprometimento do equilíbrio ecológico regional. Com o intuito de executar a reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional, minimizar a concentração de terras nas mãos de uma minoria favorecida e promover a distribuição da terra mediante modificações no regime de posse e uso, a viabilidade econômica, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento territorial, o INCRA, criado no ano de 1970, começou a abrir assentamentos. Estes, além da distribuição de terras, propõem-se para fornecer condições de moradia e de produção familiar e garantir a segurança alimentar de brasileiros das zonas rurais que, até então, se encontravam sob risco alimentar e social.

Assim, atualmente, a reforma agrária - pela implantação de assentamento rural - deve ser realizada considerando práticas responsáveis e democráticas de uso da terra. No entanto, em parte pela influência do agronegócio (agricultura patronal) sobre os pequenos agricultores, assim como pela falta de assistência técnica, crédito, apoio à comercialização de produtos e políticas voltadas à educação, saúde, habitação rural e juventude, afeta-se o desenvolvimento da agricultura familiar - produção voltada para atender/abastecer o mercado interno - no espaço amazônico em geral, assim como nos assentamentos. Muitas vezes, ocorre êxodo de agricultores familiares para a região urbana ou exploração, através

da agricultura convencional, de novas áreas de floresta inalterada como alternativa de sobrevivência. O pequeno agricultor, incluindo-se assentados, muitas vezes sem alternativa, contribuem, mesmo que em pequena parcela, para supressão de áreas atribuídas pelo governo como ambientes a serem protegidos/conservados através de práticas agropecuárias não conservacionistas/sustentáveis.

Os assentamentos agrários, entregues pelo INCRA, em que se desenvolve, em pequena escala, atividades relacionadas à agricultura familiar, pecuária e agroindústria - bases de sustentação dos assentados, tanto para a alimentação de imediato, como também para a comercialização - **são tidos como responsáveis por parcela de desmatamento na Amazônia**. Em janeiro de 2016, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) mostrou que os assentamentos contribuíram em 30% de área desmatada na Amazônia. Em dezembro do mesmo ano, tal resultado obtido pelo IPAM foi reforçado em estudo desenvolvido por Assunção e Rocha (2016), pesquisadores do Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas da PUC-Rio/*Climate Policy Initiative* (NAPC/CPI), no qual também se concluiu (com metodologia diferenciada da desenvolvida pelo IPAM) que os assentamentos causaram 30% do desmatamento na Amazônia em 2014. Já em 2012 se apontou elevado grau de desmatamento nos assentamentos do INCRA. A modalidade de assentamento que até 2012 concentrava a maior parte do desmatamento entre as demais nessas áreas era o Projeto de Assentamento Federal (PA). E a principal ação tomada para combater o desmatamento foi a criação do Programa Assentamentos Verdes (PAV) (IMAZON, 2013).

Com relação aos subsistemas desenvolvidos em assentamentos, culturalmente, as principais atividades são agrícolas - como plantação de roça de macaxeira, milho, mandioca, cultivo de hortaliças, fruticultura etc., em grande parte para subsistência e o excedente para comercialização -, assim como uso dos recursos naturais disponíveis por meio do extrativismo, como coleta de madeira da floresta para a produção de carvão e de frutos, plantas medicinais; em alguns casos, a pesca artesanal; e, ocasionalmente, a caça. Geralmente, as atividades desenvolvidas nos assentamentos da Amazônia têm alto potencial para gerar degradação devido ao uso do solo de forma inadequada, prática de sistemas técnicos-produtivos insustentáveis, a exemplo da coivara, o que deixa o solo empobrecido. Alguns dos principais fatores que contribuem com a dinâmica de

degradação do ambiente em assentamentos rurais são: (i) vulnerabilidade econômica dos assentados, - sem conseguir investir em sua produção, os assentados frequentemente exploram o que têm de maior liquidez e com a maior abundância, como por exemplo: a madeira; (ii) a falta de conscientização ambiental dos pequenos agricultores; (iii) o pequeno tamanho dos lotes nos assentamentos - um sistema que garanta a preservação de reservas legais e áreas de preservação permanente, conciliando gado e sistemas agrícolas de pousio é tida como impossível em lotes de tamanho reduzido; (iv) o sistema técnico-produtivo – roça + coivara: produz-se degradação ambiental, decadência e inviabilidade neste sistema de produção (CALANDINO; WEHRMANN; KOBLITZ, 2012; NAASE, 2010; TOURNEAU; BURSZTYN, 2010; GUANZIROLI et al., 2001).

No entanto, apesar da **existência de uma matriz produtiva rural em que, geralmente, é praticado o modelo de plantio convencional**, cujo sistema o sistema técnico-produtivo é a roça atrelada à coivara, práticas não conservacionistas/sustentáveis, o que deixa o solo empobrecido, segundo o IPAM (2016), um aspecto importante a ser ressaltado é o fato de que uma parte considerável dos assentamentos, principalmente os PAs, foi criada com grandes passivos florestais. Ou seja, **não é correto afirmar que toda área desmatada é consequência das práticas produtivas e de conversão florestal realizadas pelos assentados**. Isso porque cerca de **40% da área que compreende os assentamentos na Amazônia possuía grande parte de sua cobertura florestal original já desmatada** antes de servir à reforma agrária, ou seja, a reforma agrária incentivou a ocupação de latifúndios improdutivos já desmatados.

As principais causas para o avanço do desflorestamento nos projetos de assentamentos são a (i) falta de planejamento; (ii) as áreas escolhidas para realizar assentamentos não são selecionadas em função das suas características agronômicas; e (iii) pouco conhecimento dos assentados sobre a legislação ambiental, os quais dificilmente terão condição de respeitar as Áreas de Preservação Permanente (APP) ou as Reservas Legais (RL), promovendo assim a ocorrência do desflorestamento ilegal (SOARES, 2008). E depreende-se do IPAM (2016) que há vetores diretos e indiretos do desmatamento nos assentamentos da Amazônia, sendo os diretos mais ligados às atividades produtivas praticadas nos assentamentos, e os indiretos aqueles mais ligados à carência de políticas públicas

de apoio à produção e ao desenvolvimento nos mesmos. Assim, os vetores diretos do desmatamento nos assentamentos da Amazônia são os que têm conexão direta com a conversão das florestas em outro tipo de uso do solo, ou aqueles relativos a práticas produtivas que pressionam a floresta eventualmente, levando à sua degradação ou conversão, sendo representados por são a pecuária extensiva, a exploração madeireira ilegal, **a agricultura de corte e queima (geralmente utilizada para a plantação de cultivos anuais, como mandioca e milho)**, a extração de lenha para carvão, o garimpo e a mineração, e a produção de soja.

3.4 Agricultura Familiar e Agroecologia: Agricultura Sustentável

Agricultura Familiar é a principal responsável pela produção dos alimentos que são disponibilizados para o consumo da população brasileira. É constituída de pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. O setor se destaca pela produção de milho, raiz de mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças. A diversidade produtiva é uma característica marcante desse setor, pois geralmente alia a produção de subsistência a uma produção destinada ao mercado. (MAPA, 2019).

Observa-se que, nos últimos anos, houve uma mudança no perfil do desmatamento na Amazônia - atualmente há índices crescentes de pequenos desmatamentos (degradação florestal associada a pequenos desmatamentos sequenciais), decorrentes da diversificação das atividades produtivas relacionadas à agricultura familiar (RETTMANN, 2013). Um processo predominante de desmatamento, ainda hoje, é a derruba manual e queima da biomassa para preparo de área (agricultura itinerante), que é praticada por muitas famílias de agricultores. Essas práticas ocasionam danos ao meio ambiente e levando-o à sua degradação. E como consequências, aparecem os problemas a nível social, econômico e ambiental (FEITOSA et al, 2013).

Neste contexto, reflete-se sobre modelos de desenvolvimento rural que sejam sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis. O desenvolvimento

rural sustentável ampara-se nos princípios da agroecologia, baseando no reconhecimento do meio, na sistematização, análise e na potencialização dos elementos de resistências locais frente à modernização agrária (MOREIRA; CARMO, 2004 apud FEITOSA et al, 2013).

A agricultura de base agroecológica, com seus sistemas ambiental e socialmente funcionais, resistentes a produtos industriais e mais voltada a processos ecológicos naturais, pode contribuir e fortalecer imensamente a agricultura familiar, garantindo a sustentabilidade socioeconômica, ambiental e cultural dos pequenos agricultores. A agroecologia se configura como uma alternativa à agricultura convencional. Por meio desta prática, a produção no campo é aliada com a preservação dos recursos naturais e ecossistemas em geral, de forma a promover o manejo sustentável com a valorização de sistemas orgânicos de cultivo e do conhecimento tradicional dos trabalhadores rurais. Os preceitos defendidos pela agroecologia contemplam a sociobiodiversidade, permitindo o reconhecimento da identidade sociocultural, o fortalecimento da organização social, a comercialização da produção e a garantia dos direitos dos povos e comunidades tradicionais e dos assentados (INCRA, 2020).

3.5 Geoprocessamento e Importância no Monitoramento Agroambiental

As formas de produção agropecuárias descompromissadas com o equilíbrio ambiental, como discutido anteriormente, agravam os danos ambientais na Amazônia. Essas formas de produção, ao serem empregadas tanto por grandes, quanto por pequenos produtores rurais, contribuem para desequilíbrios diversos no meio ambiente, seja pelo uso indiscriminado de insumos agrícolas (água, maquinários, agrotóxicos e fertilizantes) e derrubada florestal irregular pela pecuária extensiva; seja pela prática de corte e queima de áreas florestais para plantio.

Uma vez que o agronegócio é responsável por cerca de um quarto do produto interno bruto (PIB) brasileiro e por mais de 40% das exportações brasileiras (EMBRAPA, 2018), a adequação ambiental das propriedades rurais é um fator essencial para que a produção agrícola possa continuar se desenvolvendo, porém, com lesões mínimas aos recursos ambientais. Neste sentido, realizar o

monitoramento agroambiental de tais áreas produtivas é fundamental para gerenciá-las e, assim, fazer cumprir as políticas públicas ambientais; e uma ferramenta de grande importância nesse processo é o geoprocessamento.

Ao empregar tecnologias que permitem observações geográficas de grande abrangência, o geoprocessamento auxilia grandemente no processo de monitoramento agroambiental, pois, por valer-se do uso de imagens de alta resolução espacial provenientes de satélites e de veículos aéreos não tripulados (VANTs), torna possível o estudo e monitoramento de grandes extensões de terra em tempo real (FOMAGGIO; SANCHES, 2017). As referidas informações geográficas são posteriormente tratadas via ferramentas matemáticas e computacionais e materializadas em mapas que irão nortear as tomadas de decisões para um eficiente gerenciamento de atividades agropecuárias, como também para a elaboração de planos de ação para a prevenção e remediação de impactos ambientais (SILVAN, 2019).

As técnicas de geoprocessamento dão suporte à práticas agrícolas sustentáveis e que promovem o equilíbrio agroambiental, como a agricultura de precisão, técnica que busca o estudo e monitoramento da variabilidade espacial e temporal das propriedades físico-químicas do solo e assim, realizar o planejamento sustentável da alocação de insumos agrícolas na lavoura, visando a otimização da produção, com redução de custos ao produtor e de impactos ao meio ambiente (MOLIN, 2015).

Além disso, dentro do estudo de impacto ambiental (EIA) o geoprocessamento é fortemente aplicado no monitoramento agroambiental, através do mapeamento de empreendimentos para o adequado estudo da área que será impactada, podendo-se monitorar tanto os impactos ambientais, quanto as medidas mitigadoras que deverão ser utilizadas por instituições ou produtores rurais. Neste contexto, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), registro eletrônico nacional para imóveis rurais, é outro exemplo de atividade que necessita do uso de geoprocessamento para o monitoramento agroambiental, por ser um instrumento para planejamento de propriedades rurais e para a comprovação de sua regularidade ambiental. O CAR promove o controle, planejamento e monitoramento

ambiental e econômico de territórios rurais, sendo, também, uma ferramenta de grande valor no combate ao desmatamento (PARRA et al, 2018).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Localização e Descrição da Área de estudo

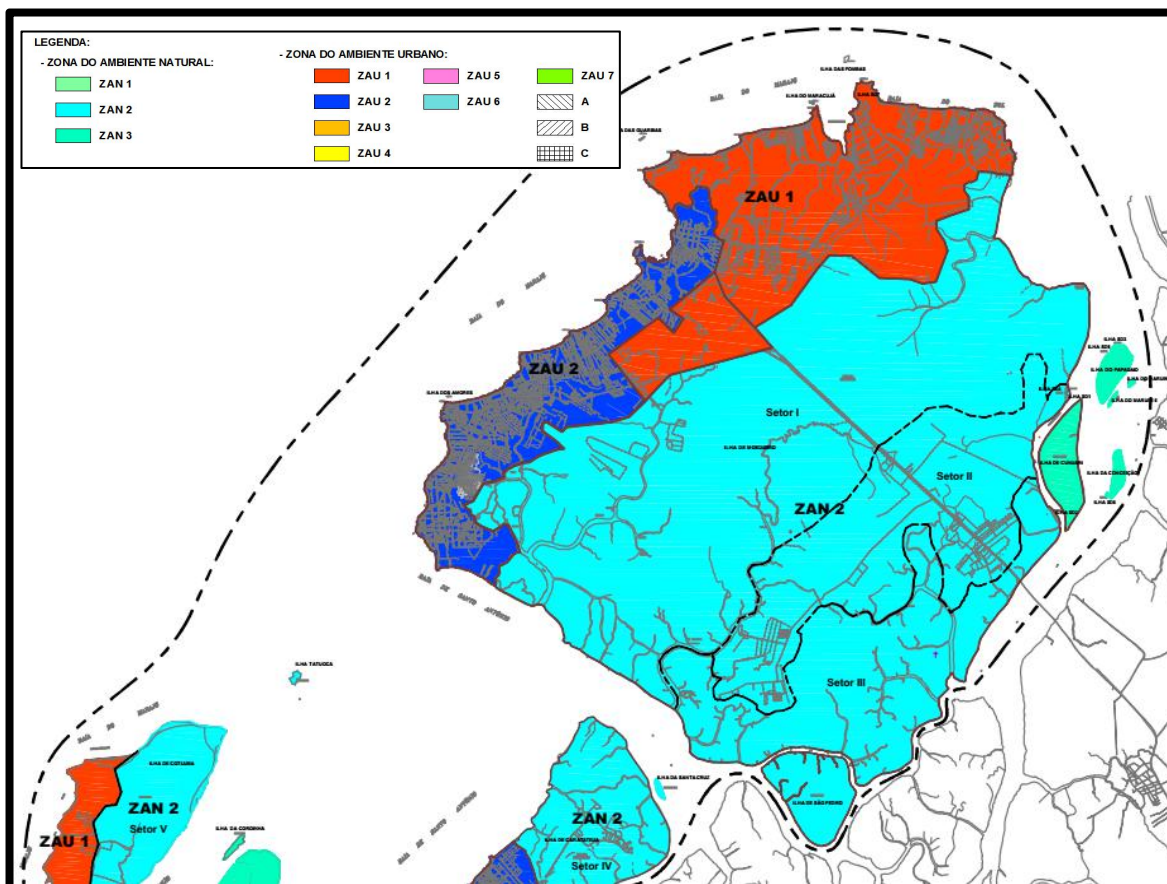
Paulo Fonteles é um projeto de assentamento (PA0306000) criado pela Portaria nº 17 de 13 de julho de 2006 por meio de obtenção por desapropriação de propriedade datada em 9 de maio de 2005, localizado na Ilha de Mosqueiro em Belém no Bairro Sucurijuquara com área de 848,5102 ha e capacidades para 60 famílias. Veja Figura 1. Atualmente, comporta 59 famílias assentadas e está na fase 5 de desenvolvimento (fase de estruturação) e é de responsabilidade da União através do INCRA, o qual se encarrega do aporte de recursos de crédito de apoio à instalação e de crédito de produção, assim como da infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) (MDA, 2019).

A ilha de Mosqueiro é um distrito administrativo do município de Belém, e faz parte da Mesorregião Metropolitana de Belém, incluído na compartimentação costeira do estado do Pará. Genericamente, a Ilha de Mosqueiro com uma área aproximada de 220 km² e altitude média de 15 metros acima do nível do mar é a maior do arquipélago (de 42 ilhas) que juntamente com a parte continental forma o Município de Belém, está inserida na microrregião guajarina e é banhada pelo rio Pará, o qual forma as baías de Santo Antônio, do Marajó e do Sol em uma área intermediária do estuário amazônico com influências do oceano Atlântico. Os principais rios que nascem no interior da ilha são o Murubira, o Pratiçara e o Mari-Mari, os quais seguem o regime das marés.

O Plano Diretor (Lei nº 8.655 de 30 de julho de 2008) divide o Município de Belém em duas macrozonas: a Macrozona do Ambiente Urbano (MZAU) e a Macrozona do Ambiente Natural (MZAN), de acordo com as características de cada área. Cada macrozona está subdividida em zonas: Zonas do Ambiente Urbano (ZAU) e as Zonas do Ambiente Natural, (ZAN). E a ilha de Mosqueiro é abordada no Plano

Diretor dentro da MZAU, ZAU 1 e ZAU 2. Veja Figura 2. E o assentamento Paulo Fonteles faz parte ZAN 2 (Setor II) e, ao mesmo tempo, da ZAU 1.

Figura 1 - Divisão territorial: zoneamento da Ilha de Mosqueiro.



Fonte: Modificado do Anexo IV Plano Diretor de Belém (Lei nº 8655/2008).

Há três ecossistemas distintos na ilha: **região litorânea**, caracterizada pela presença de uma faixa de areia com aproximadamente 18 km, que forma praias; a **região de terra firme**, formada pelas áreas mais altas, mais afastadas dos rios e outros cursos d'água, portanto não sujeitas a alagamentos; e a **região de áreas baixas**, podendo ser de igapó e várzea, com pequenas ilhas anexas, cuja dinâmica ambiental está baseada nos rios rios e diversos cursos d'água. associado ao ambiente rural ou ambiente natural (FERNANDES, 2015).

Os solos da Ilha de Mosqueiro se apresentam em duas seções fisiográficas distintas: Terraços Aluviais Pleistocênicos e Planície Aluvial de Inundação, Holocênica, o quais estão distribuídos nas seguintes grandes classes: Latossolo

Amarelo textura média, Concrecionário Laterítico textura argilosa, Areia Quartzosa e Podzólico Vermelho-Amarelo textura argilosa, Podzol Hidromórfico textura arenosa, Glei Pouco Húmico textura argilosa e hidromórficos indiscriminados (VENTURIERI et al, 1998).

Depreende-se também dos referidos autores (1998) que a cobertura vegetal natural em Mosqueiro está sob o domínio da Floresta Ombrófila Densa, onde a grande diversidade florística representa a exuberância da floresta amazônica. São encontrados dois subtipos, cujos limites são coincidentes ao das seções fisiográficas presentes na área: nos terraços pleistocênicos ocorre a mata de terra firme, enquanto nas planícies aluviais, a mata de várzea. Nas áreas de maior influência salina, encontram-se ainda, os manguesais.

A região apresenta uma paisagem bastante heterogênea quanto ao tipo de ocupação e atividades econômicas desenvolvidas devido a fatores geográficos, edáficos e sócioeconômicos. Nos solos de terra firme, é mais comum desenvolvimento da agricultura (cultivos de mandioca e hortaliças), além da pesca artesanal de pequena escala e o turismo - assim sendo, conseqüentemente, região fornecedora de produtos primários na economia local.

4.2 Dados utilizados

Foram utilizadas imagens digitais obtidas pelo sensor Thematic Mapper (TM), a bordo do satélite Landsat 5, órbita 223 e ponto 61, em suas passagens em 27 de julho de 1984 e de 09 de agosto de 2006, e imagem obtida pelo sensor Operational Land Imager (OLI), a bordo do Landsat 8, datada de 07 de junho de 2018, com mesma órbita anterior, observando as seguintes especificações de bandas espectrais e composição utilizada, Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Bandas de Landsat 5 e composição de imagens selecionada

Número da banda	μm	Resolução	Composição de Imagem (27/07/1984)	Composição de Imagem (09/08/2006)
1	0,45-0,52	30 m		

2	0,52-0,60	30 m		
3	0,63-0,69	30 m		
4	0,76-0,90	30 m	B541	B543
5	1,55-1,75	30 m		
6	10,41-12,5	120 m		
7	2.08-2.35	30 m		

Fonte: Modificado de NASA (2020)

Tabela 2 - Landsat 8 e composição selecionada.

Número de banda	µm	Resolução	Composição de Imagem (07/06/2018)
1	0,43 - 0,45	30 m	
2	0,450 - 0,51	30 m	
3	0,53 - 0,59	30 m	
4	0,64 - 0,67	30 m	B6548
5	(0,85 - 0,88	30 m	
6	1,57 - 1,65	30 m	
7	2,11 - 2,29	30 m	
8	0,50 - 0,68	15m	
9	1,36 - 1,38	30m	

Fonte: :Modificado de NASA (2020).

As imagens são fornecidas sem custo e sem restrições de uso pela USGS através do sítio <http://earthexplorer.usgs.gov/>. O formato de disponibilização é GeoTIFF.

4.3 Metodologia

Neste trabalho, propõe-se a análise cronológica das informações pertinentes ao uso/ocupação de solo do assentamento Paulo Fonteles (APF) e, se for o caso, mostrar mudanças ocorridas no local ao longo da variação temporal e levantar hipóteses sobre tal circunstância e causas de mudança.

Para tanto, foi realizado estudo exploratório: revisão bibliográfica com base nos principais estudos teóricos e empíricos sobre o tema, visita de campo através da observação direta de informações gerais do assentamento.

O processamento das imagens serão efetuados com a aplicação do Sistema de Informação Geográfica (SIG) quanto a avaliação do uso e ocupação da terra pela técnica de classificação.

Em suma, a metodologia aplicada para detecção de mudanças na paisagem forma estas:

- 1- Obtenção de imagens das diversas datas de interesse a partir do sítio EarthExplorer do USGS (<http://earthexplorer.usgs.gov/>);
- 2- Importação para o SIG das banda disponibilizadas em arquivos imagens em Formato GeoTIFF;
- 3- Composição de bandas e restauração para imagens Landsat 5 de resolução espacial de 15 metros, utilizando os parâmetros do sensor TM;
- 4- Fusão das bandas 4, 5 e 6 restauradas, em composição colorida R: 6, G: 5 e B:4, com a banda pancromática (banda 8);
- 5- Classificação não supervisionada e das imagens;
- 8- Edição manual para correção de pequenas divergências/confusão de classes;

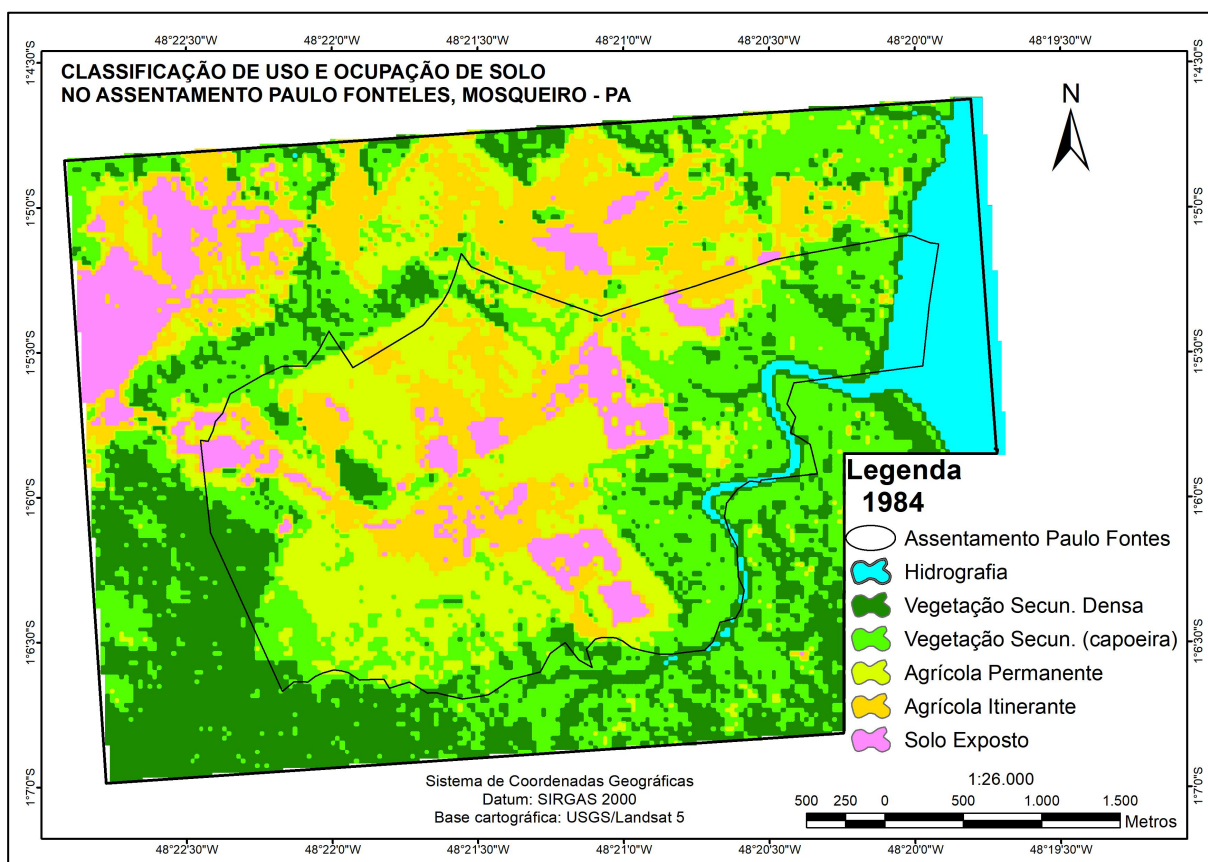
9 - Elaboração do mapa;

10 - Análise/avaliação do resultado.

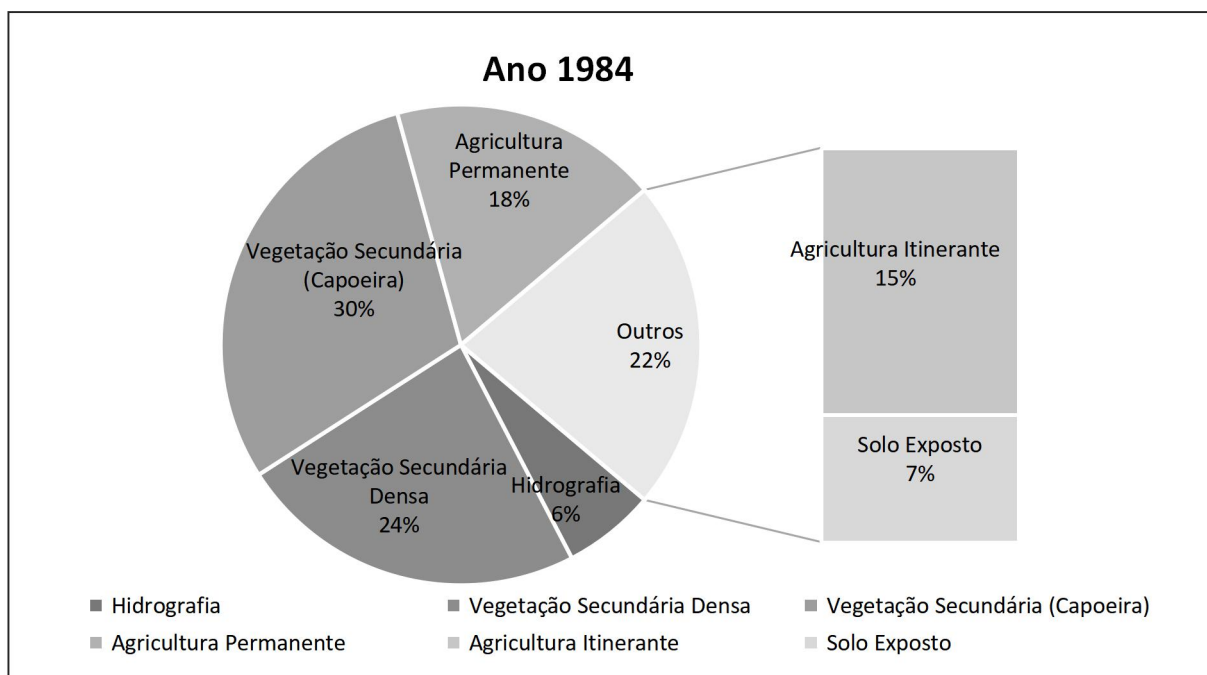
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa teve como foco principal a viabilidade de utilização de imagens de satélites (sensoriamento remoto), com vistas à identificação de mudanças no uso/ocupação do solo do Assentamento Paulo Fonteles, para tal, realizou-se o processamento digital de imagens para detecção de mudanças na paisagem e elaboração de mapas de uso do solo na área de estudo em questão. O resultado obtido da classificação de imagens Landsat 5, sensor TM (1984 e 2006), e de imagem Landsat 8, sensor OLI (ANO 2018) são mostradas a seguir em Figura 2, 3 e 4.

Figura 2 - Classificação de Uso/Ocupação de solo do APF em 1984.



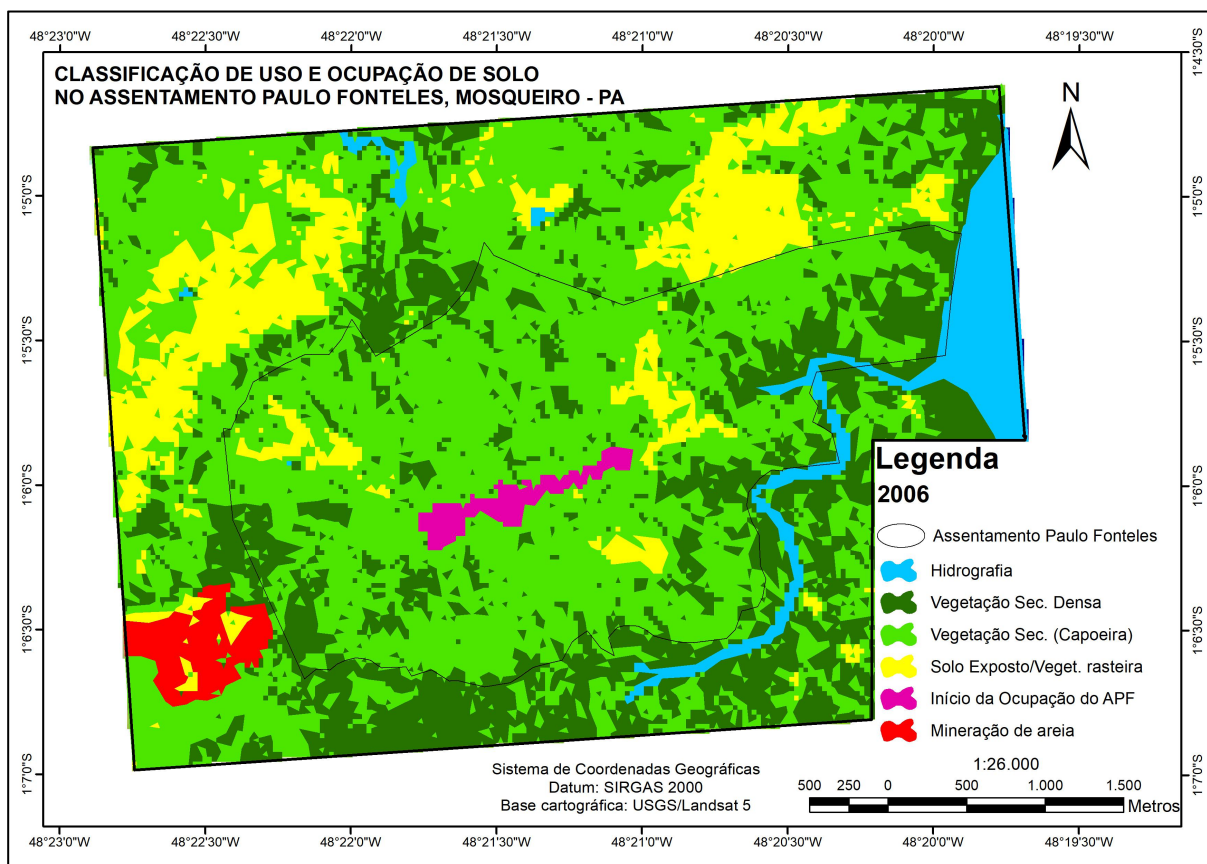
Fonte: Autora (2019)

Gráfico 1 - Classes de uso/ocupação do solo em 1984.

Fonte: Autora (2019).

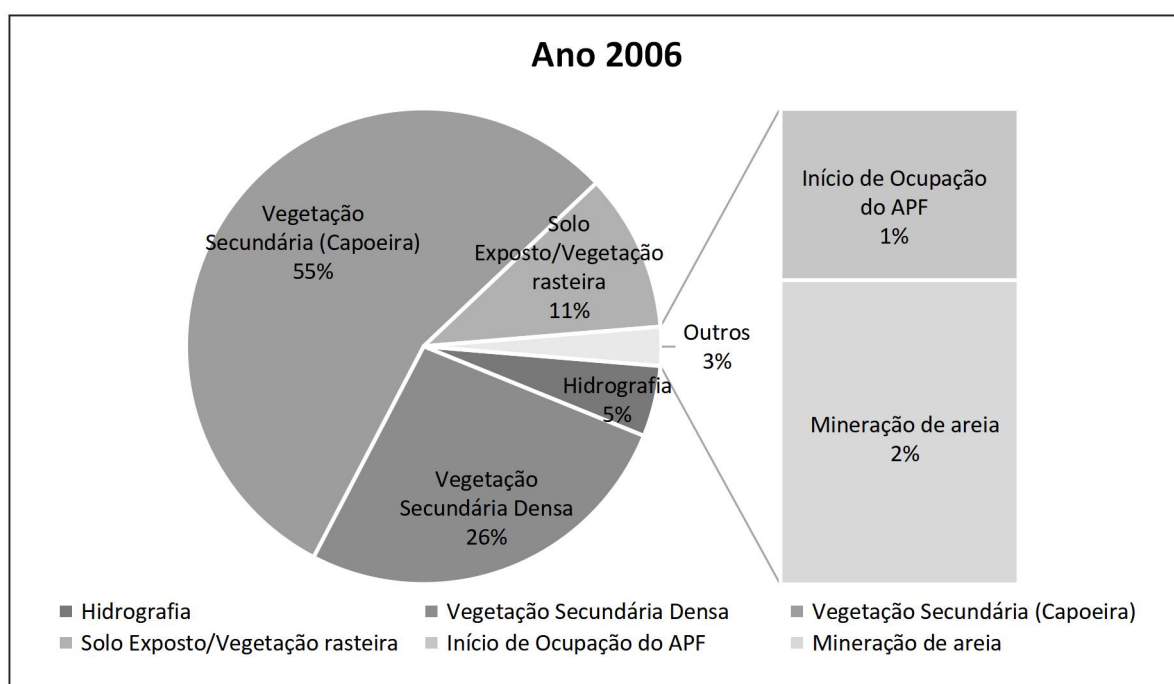
Em 1984 percebe-se que, conforme Figura 2, a região é composta principalmente por vegetação secundária. Já prevalece a dinâmica da agricultura baseada no sistema de corte e queima. Parte relevante da área total é composta por atividades de agricultura (itinerante e permanente), tendo-se parte considerável de solo exposto, em decorrência da derrubada da floresta para atividades agrícolas, mostrando mudanças relevantes nos ecossistemas. Como elucidado Pantoja (2010), a cobertura vegetal, ao longo dos anos foi sendo substituída por cultivos e por vegetação de capoeira, por plantio de capim para introdução do gado e pelo plantio de alguns pés de coco, porém manteve-se preservada as áreas de mata ciliar e do seringal nativo, apesar da produção já em declínio. O Gráfico 1 mostra a área, em km², das classes de uso/ocupação do solo no período. Percebe-se que a vegetação secundária (capoeira) sobressai em relação às demais classes, e cujo motivos foram expostos pela referida autora.

Figura 3 - Classificação de Uso/Ocupação de solo do APF em 2006.



Fonte: Autora (2019).

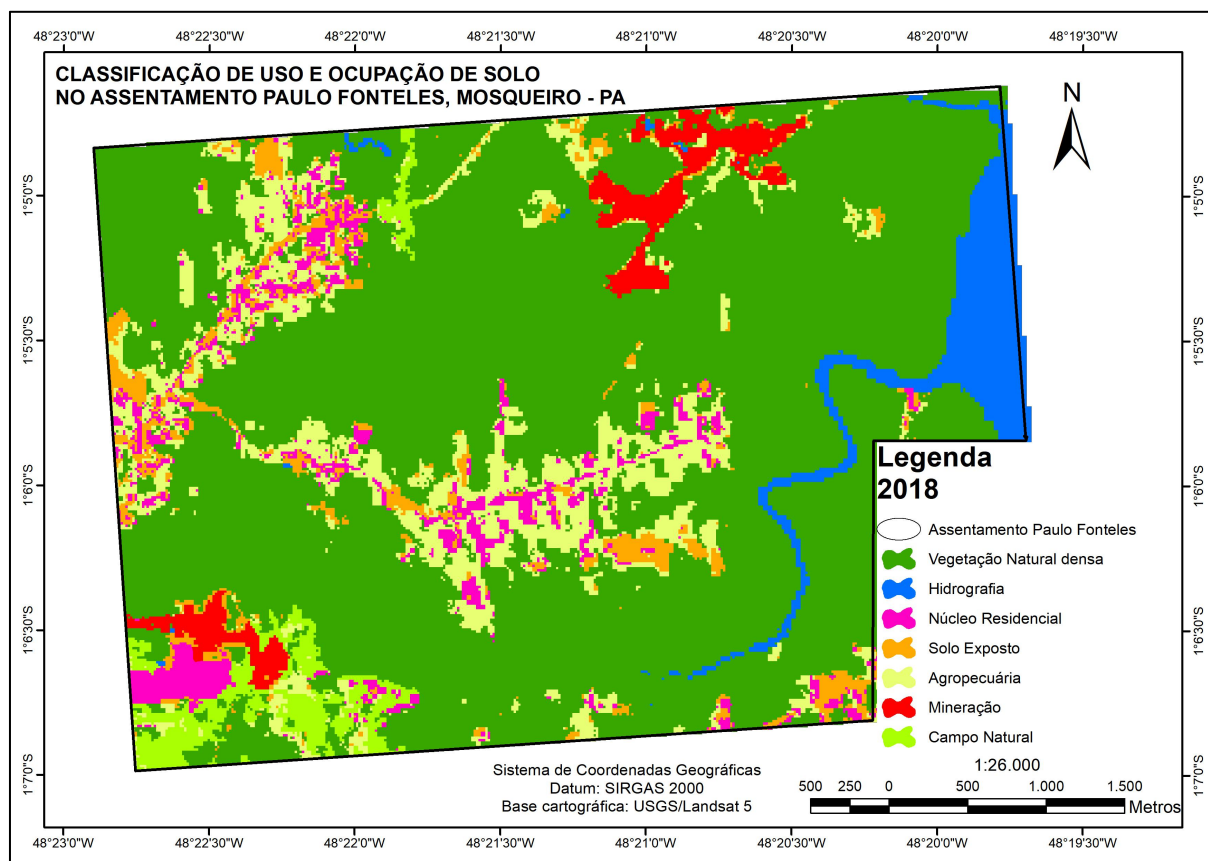
Gráfico 2 - Classes de uso/ocupação do solo em 2006.



Fonte: Autora (2019).

O APF surgiu de ocupação dirigida pelo MST, a partir de 2004, na fazenda Baía do Sol – Empresa Agropecuária S.A, onde foi criado o Projeto de Assentamento. Em 2006 INCRA cria o APF com área de 848,5102 ha, suficiente para comportar 59 famílias assentadas. Neste período, Figura 3, percebe-se que a área teve uma regeneração (sucessão ecológica) da paisagem. O Gráfico 2 demonstra ainda o destaque da vegetação (capoeira) em relação às demais classes. As classes de solo exposto e agricultura permanente/etinerante, apresentadas no ano de 1984, já não se mostravam com áreas elevadas. No entanto, neste período, expõe-se a exploração mineral (areia) próxima à área do APF. De forma geral, há o ecossistema de vegetação secundária, com resquícios de uma população agrícola e acesso e localização favorável ao deslocamento das famílias e ao escoamento da produção esta área. Pantoja (2010) ainda afirma que, com a criação do APF, a questão ambiental do assentamento foi levantada. Logo que foram definidos os lotes de uso das famílias também foram deduzidas as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as áreas de reserva legal.

Figura 4 - Classificação de Uso/Ocupação de solo do APF em 2018.



Fonte: Autora (2019).

ZEIA, e, incluído, encontra-se o APF. Na Tabela 3 é expresso a área das classes de uso/ocupação e respectivas porcentagens, após classificação.

Tabela 3 - Extensão territorial das classes de uso/ocupação no APF nos anos de 1984, 2006 e 2018.

1984		2006		2018	
Classes	Área (km ²)	Classes	Área (km ²)	Classes	Área (km ²)
Hidrografia	1,44	Hidrografia	1,12	Hidrografia	1,00
Vegetação Secundária Densa	5,46	Vegetação Secundária Densa	6,15	Vegetação natural densa	16,86
Vegetação Secundária (Capoeira)	6,91	Vegetação Secundária (Capoeira)	12,82	Núcleo Residencial	0,91
Agricultura Permanente	4,20	Solo Exposto/ Vegetação rasteira	2,49	Solo Exposto	0,92
Agricultura Itinerante	3,5	Início de Ocupação do APF	0,22	Agropecuária	2,25
Solo Exposto	1,67	Mineração de areia	0,39	Mineração Campo Natural	0,59

Fonte: Autora (2019).

A área de vegetação natural é a mais abrangente, no entanto, nota-se o gradativo avanço do APF devido à expansão das atividades agropecuárias que envolvem a cultura de corte e queima. No local, as famílias praticam a horticultura, a piscicultura, a criação de pequenos animais e a extração do látex da borracha para uso no artesanato e culturas de subsistência como a mandioca, e suas principais plantações são de mandioca, cupuaçu e açaí. Há ainda a atividade de produção de carvão vegetal. Em suma, a agricultura familiar praticada no local é a convencional, cujo sistema o sistema técnico-produtivo é a roça atrelada à coivara, o que deixa o solo empobrecido.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da do período apresentado na análise cronológica do uso e cobertura do solo na área do Assentamento Paulo Fonteles, verifica-se a expressiva mudança no padrão da paisagem ao longo do tempo, dada as diversificações de atividades que foram incorporadas, de acordo com os recursos naturais disponíveis e práticas agrícolas adotadas. A vegetação nativa original, devido às diversas atividades inseridas no local, foi substituída, sucessivamente, pela vegetação secundária, que ainda é a matriz mais da paisagem local.

Algo expressivo no trabalho, citado com relação ao APF, é o modo de produção desenvolvido no local: ainda se pratica a agricultura convencional de corte e queima, que promove rápida perda fertilidade do solo, erosão, reduz a atividade biológica etc. A adequação ambiental das propriedades rurais é um fator essencial para que a produção agrícola possa continuar se desenvolvendo, porém, com lesões mínimas aos recursos ambientais. Assim, elucida-se a proposta de agregar valor à produção, estimulando a agropecuária, por meio de práticas agroecológicas.

Para os beneficiários da reforma agrária que, em geral, desmatam pela necessidade de prover alimento para suas famílias e não dispõem de alternativas tecnológicas de produção sem desmatamento, faz-se necessário principalmente pelo Incra e também por entidades governamentais/não governamentais, a orientação dos assentados quanto à adoção de práticas alternativas à derrubada de florestas. Algo interessante para o local seria, cada vez mais, a introdução de sistemas agroflorestais, manejo de florestas, criação de animais nativos e aquicultura como componentes de uma estratégia de desenvolvimento sustentável, integradas às condições da Amazônia, o que permite diversificação da produção e preservação do meio ambiente.

E, neste sentido, como já referido, realizar o monitoramento agroambiental de tais áreas produtivas é fundamental para gerenciá-las e, assim, fazer cumprir as políticas públicas ambientais; e uma ferramenta de grande importância nesse processo é o geoprocessamento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, J.; ROCHA, R. **Rural settlements and deforestation in the Amazon**. CPI/NAPC Working Paper, 2016.

BECKER, Bertha K. .Geopolítica da Amazônia. Estudos avançados, v. 19, n.53, p. 71-86, 2005.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 22 jan 2020.

FARIAS, Monique Helen Cravo Soares et al . Impacto dos assentamentos rurais no desmatamento da Amazônia. **Mercator (Fortaleza)**, Fortaleza , v. 17, e17009, 2018 . Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012018000100209&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 20 Jan. 2020. Epub June 04, 2018. <http://dx.doi.org/10.4215/rm2018.e17009>.

FEITOSA, T. S; DE SALES FARIAS, J. L.; PAIVA, F. É. F.; DE SOUZA, H. A.; POMPEU, R. C. F. F. Caracterização das atividades agropecuárias da comunidade rural São Francisco no município de Sobral-CE. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS NATURAIS DO SEMIÁRIDO-SBRNS**, 1. Pesquisa e transferência de tecnologia contextualizada ao Semiárido: anais. Iguatu: Universidade Federal do Ceará; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, 2013. 6 f. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/965669/caracterizacao-das-atividades-agropecuarias-da-comunidade-rural-sao-francisco-no-municipio-de-sobral-ce>. Acesso em: 20 jan. 2020.

FERREIRA, S. A **Expansão dos Assentamentos Residenciais na Ilha de Mosqueiro: uma oportunidade de dispersão urbana no espaço metropolitano de Belém (PA)**. 2012. 138 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2012. Disponível em: <http://ppgeo.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2010/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20SANDRO%20BRITO.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2020.

FERNANDES, Daniel dos Santos. Em busca do desenvolvimento sustentável: a construção de relações sociais em comunidades ribeirinhas da Amazônia. **Cienc. Cult.**, São Paulo , v. 67, n. 2, p. 54-57, June 2015 . Available from <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252015000200017&lng=en&nrm=iso>. access on 05 Jan. 2020. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602015000200017>.

FORMAGGIO, Antonio Roberto; SANCHES, Ieda Del'Arco. **Sensoriamento remoto em agricultura**. São Paulo : Oficina de Textos, 2017.

FONTANA, D. C; BERLATO, M. A., BERGAMASCHI, H. Relação entre os índices de vegetação global e condições hídricas no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n.8, p. 1399-405, ago.1998. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/97305/1/RELACAOENTREOINDICEVEGETACAOGLOBAL.pdf>. Acesso em: 26 jan.2019.

GALVÃO, E. U. P.; VILLAR, R. R. L.; MENEZES, A. J. E. A. de; SANTOS, A. A. R. dos. Análise da renda e da mão-de-obra nas unidades agrícolas familiares da comunidade de Nova Colônia, Município de Capitão Poço, PA. *Revista de Ciências Agrárias*, Belém, PA, n. 46, p. 29-39, jul./dez. 2006.

GANDHI, G. M. *et al.* Ndvi: Vegetation Change Detection Using Remote Sensing and Gis – A Case Study of Vellore District. **Procedia Computer Science**, v.57, p. 1199-1210, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915019444>. Acesso em: 26 jan. 2019.

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A. Di S.; BITTENCOURT, G. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

GUSMÃO, D. A. Guerras na Amazônia do século XVII: resistência indígena à colonização. Belém: **Estudos Amazônicos**, 2012. (Coleção Estudos Amazônicos/História).

HANSEN, M.C *et al.* Global land cover classification at 1 km spatial resolution using a classification tree approach. **Int. J. Remote Sens.**, v. 21, p. 1331-1364, 2000. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/014311600210209>. Acesso em: 26 jan. 2019.

IMAZON. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. **Situação do desmatamento nos assentamentos de reforma agrária no Estado do Pará**. Belém, PA: 2013.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Portal do Governo Federal - Colonização e Reforma Agrária. **Agroecologia**. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/pt/agroecologia.html>. Acesso em: 20 fev. 2020.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Portal do Governo Federal - Colonização e Reforma Agrária. **Oficina no Pará propõe normativo para regularização ambiental de assentamentos**. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/noticias/oficina-no-para-propoe-normativo-para-regularizacao-ambiental-de-assentamentos>. 2018. Acesso em: 17 abril 2019.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **História da Reforma Agrária**. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/reformaagrariahistoria>. Acesso em: 20 de jan. 2020.

IPAM. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **Desmatamento nos assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades**. Brasília, DF, 2016. 93p.

LAWLEY, V. *et al.* Site-based and remote sensing methods for monitoring indicators of vegetation condition: An Australian review. **Ecological Indicators**, v. 60, p. 1273-1283, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X15001454#bibl0005>. Acesso em: 26 jan. 2019.

LIMA, G. C.; SILVA, M. L. N.; CURI, N.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. H.; AVANZI, J. C.; UMMUS, M. E. Avaliação da cobertura vegetal pelo índice de vegetação por diferença normalizada (IVDN). **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 8, n. 2, p. 204-214, 2013. (<http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.959>).

LOUREIRO, Violeta. **Amazônia: estado, homem, natureza**. 3 ed. Belém: Cultural Brasil, 2014. 383p. Resenha de: FARIAS, T. S.; BRITO, Valber O. **Novos Cadernos NAEA**, v. 20, n. 2, p. 185-192, maio-ago 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/viewFile/4922/4390> . Acesso em: 12 set. 2020.

LOVELAND, T.R. *et al.* Development of a global land cover characteristics database and IGBP DISCover from 1 km AVHRR data. **Int. J. Remote Sens.**, v. 21, p. 1303-1330, 2000. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/014311600210191?needAccess=true>. Acesso em: 26 jan. 2019.

MDA. Ministério do desenvolvimento agrário. Instituto nacional de colonização e reforma agrária - INCRA. Diretoria de obtenção de terras e implantação de projetos de assentamento – DT. Coordenação-Geral de Implantação - DTI – SIPRA. **Projetos de reforma agrária conforme fases de implementação**. 2019.

MOLIN, J.P; AMARAL, L. R; COLAÇO, A. Agricultura de precisão. São Paulo: Oficina de Texto, 2015.

NAASE, K. M. Recursos naturais, espaço social e estratégias de vida em assentamentos da reforma agrária na Amazônia brasileira (Sudeste Paraense). **Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi. Cienc. Hum.**, v. 5, n. 1, p. 79-102, 2010.

PARRA, R. A. *et al* (org.). Direito aplicado ao agronegócio: uma abordagem multidisciplinar. Paraná: Thoth, 2018. 540 p.

PITHAN, P. A. *et al.* Monitoramento do ciclo de videiras pelo Índice de Vegetação por Diferença Normalizada obtido de imagens Landsat 8 no município de Veranópolis – RS, Brasil. *In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR. Anais [...]*. João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1036426/monitoramento-do-ciclo-de-videiras-pelo-indice-de-vegetacao-por-diferenca-normalizada-obtido-de-imagens-landsat-8-no-municipio-de-veranopolis-rs-brasil>. Acesso em: 26 jan. 2019.

RAMOS, A. W. P. *et al.* Geotecnologias aplicadas a análise do estado da conservação ambiental das pastagens do município de Araputanga-MT, Brasil. *In: 7º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal Anais [...]*. Jardim - MS, 20 a 24 de outubro 2018, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 545-554. Disponível em: <https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/Anais-Geopantanal/pdfs/p76.pdf>. Acesso em: 19 abril 2019.

RETTMANN, R. **Redução do desmatamento na Amazônia por meio da intensificação da pecuária em assentamentos de reforma agrária**. Brasília.

Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília. 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/33546956.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SHELL, J. A. **Monitoring the vernal advancement and retrogradation of natural vegetation**. College Station: Texas A&M University: Remote Sensing Center, 1974. 371 p. Disponível em: [https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=+Monitoring+the+vernal+advancement+of+retrogradation+\(greenwave+effect\)+of+natural+vegetation&author=ROUSE+J.+W.&author=HAAS+R.+H.&author=SCHELL+J.+A.&author=DEERING+D.+W&author=HARLAN+J+C&publication_year=1974&pages=371%20p](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=+Monitoring+the+vernal+advancement+of+retrogradation+(greenwave+effect)+of+natural+vegetation&author=ROUSE+J.+W.&author=HAAS+R.+H.&author=SCHELL+J.+A.&author=DEERING+D.+W&author=HARLAN+J+C&publication_year=1974&pages=371%20p). Acesso em: 26 jan. 2019.

SANTOS, Alessio Moreira dos; MITJA, Danielle . INTERAÇÕES, Campo Grande, v. 13, n. 1, p. 39-48, jan./jun. 2012.

SILVA, C. C. S.; SILVA, S. M. L. Monitoramento da ocupação urbana por meio de índices NDVI e NDBI a partir de imagens landsat-5 do parque estadual da serra da tiririca. *In: XXVII Congresso Brasileiro de Cartografia e XXVI Expositiva*. **Anais [...]**. Rio de Janeiro - RJ, SBC, 6 a 9 de novembro de 2017, p. 1317-1320. Disponível em: http://www.cartografia.org.br/cbc/2017/trabalhos/4/fullpaper/CT04-162_1506809832.pdf. Acesso em: 26 jan. 2019.

SILVAN, M. Geoprocessamento: uma introdução. Mark Silvan, 2019. 49 p.

SOARES, J. L. N. A organização territorial de assentamentos rurais para atender a legislação ambiental na Amazônia. Campo-Território: **revista de geografia agrária (Uberlândia)**, v. 3, n. 6, p. 143-155, 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11886>. Acesso em: 20 jan. 2020.

SOUTHWORTH, J. *et al.* Land cover change and landscape fragmentation – comparing the utility of continuous and discrete analyses for a western Honduras region. **Agric. Ecosyst. Environ.**, 101 (2004), p. 185-205.

TOURNEAU, F. M.; BURSZTYN, M. Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. **Ambiente e Sociedade**, v. 8, n. 1, p. 111-130, 2010.

Wanzeller, C. dos S. Mosqueiro: lendas e mistérios. Mosqueiro-Belém. 1ª ed. Belém, Grupo RBA, 1999, 65p