

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
COMITÊ CIENTÍFICO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DE USO DA TERRA
NO PROJETO DE ASSENTAMENTO MATUPI, AMAZONAS

BOLSISTA: RODRIGO NASCIMENTO CORREIA - FAPEAM

HUMAITÁ/AM

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA
COMITÊ CIENTÍFICO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RELATÓRIO FINAL
PIB-B/0031/2015

UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS PARA ANÁLISE DE USO DA TERRA
NO PROJETO DE ASSENTAMENTO DO MATUPI, AMAZONAS

BOLSISTA: RODRIGO NASCIMENTO CORREIA – FAPEAM

ORIENTADOR: Profa. Dra. VIVIANE VIDAL DA SILVA

HUMAITÁ/AM

2016

Sumário

RESUMO.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	6
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3.1. DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	10
3.2. COLETA DE IMAGENS DE SATÉLITES.....	12
3.3 ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	21
6. REFERÊNCIAS.....	22
7. CRONOGRAMA.....	26

RESUMO

O presente trabalho baseia-se na observação das transformações e suas tipologias do uso da terra no Projeto de Assentamento Matupi, tendo como método, o uso de geotecnologias. O território em estudo é um Projeto de Assentamento, criado pelo governo federal durante o processo de popularização da Amazônia em 1992, possui uma extensão 34.889,77 ha, encontra-se próximo a um eixo rodoviário brasileiro, a rodovia federal BR-230. Sabe-se que nesta região ocorreram mudanças distintas nas condições naturais do espaço ao longo do tempo. Logo, com a finalidade de estudar estas alterações, fez-se o uso de geotecnologias acessíveis, como, o uso de imagens de satélites de alta resolução espacial e softwares de geoprocessamento disponibilizadas pelo governo. Utilizou-se uma cena do satélite Landsat-8 OLI, e juntamente com o auxílio de softwares de manipulação de imagens como o QGIS 2.8.1, obteve-se a classificação digital da cena da área em estudo, e como produto foi gerado um mapa temático. Na observação das classes temáticas predominantes no PA Matupi, de acordo com as atividades geradoras de renda desenvolvida na região, foi possível observar que 42,35% da área total do Assentamento é composta por Floresta, 23,43% Pastagem abandonada e 34,22% de Pastagem. Analisando os dados pode-se concluir que na área de estudo ocorre alto nível de desmatamento, pois a classe Floresta encontra-se com menos da metade da área total enquanto a classe Pastagem apresenta um número elevado, ou seja, no Assentamento estudado o desmatamento local tem sido influenciado pela criação de gados bovinos.

Palavras-chave: Assentamentos Rurais, Uso da terra, Landsat 8

1- INTRODUÇÃO

Muito tem se discutido sobre o atual estado que se encontra a Amazônia Legal, que passa por constantes transformações antrópicas e muitas vezes com uso inadequado dos recursos naturais. Sabe-se que o sul do Amazonas está intimamente ligado ao desmatamento da Amazônia Legal, pois está incluído no Arco do Desmatamento, fronteira agrícola na Amazônia Legal.

Sendo assim o sul do estado do Amazonas vem se consolidando como nova área de expansão de fronteira agropecuária e concentrando a maior parte das novas áreas de desmatamento no estado. Segundo Macedo e Teixeira (2009), Fearnside (2001), Walker *et al.* (2000), Brasil (2004), Brandão Jr. e Souza Jr. (2006) ressaltam que por fatores sociais negativos enfrentados pelos assentados, muito deles vendem suas terras a pecuaristas para sanar este problema, tornando assim, uma condição favorável ao desmatamento local.

Conforme destacam Girardi e Fernandes (2008) a Amazônia tem sustentado a reforma agrária conservadora como principal escape para o desenvolvimento da política de assentamentos rurais, através de projetos ambientais e de ocupação da região. Por meio deste, a região vem se tornando o principal fator no que se refere à implementação da reforma agrária, tanto em termos de número de famílias assentadas quanto de área ocupada. Mas poucos desses assentamentos se adequam a realidade econômica, social e ambiental que a Amazônia apresenta.

Nos assentamentos localizados na região Amazônica não possui um regime homogêneo de desflorestamentos de suas áreas pois há mudanças no modo de produção econômica de cada um. Muitas vezes esta prática varia segundo alguns fatores, como o tipo de atividade produtiva, acesso ao mercado, padrões culturais dos assentados e tempo de instalação nos assentamentos (LE TOURNEAU E BURSTYN, 2010).

Desta maneira faz se necessário o estudo dos assentamentos realizados pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) observando sua real contribuição para o desmatamento na região, utilizando geotecnologias para este monitoramento como o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o Sensoriamento Remoto (SR) ambas são ferramentas do

Geoprocessamento, através destas pode-se identificar e quantificar de diversas maneiras os possíveis focos de desflorestamento na região.

De acordo com Câmara (1996), Geoprocessamento é a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional.

Com o avanço das geotecnologias pode-se encontrar no satélite Landsat-8 imagens com alta resolução espacial podendo captar objetos em até 15m sendo assim possível observar com maiores detalhes os possíveis desmatamentos e suas consequências no meio.

Com isso, faz-se necessário quantificar o uso da terra em projetos de assentamentos, para entender a dinâmica de uso da terra que pode estar relacionada com os índices anuais de crescimento da pecuária ou intensidade da atividade agrícola no assentamento, a fim de que se tenha uma melhor compreensão da contribuição dos assentamentos rurais para o desmatamento no estado do Amazonas e na região Amazônica.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

Assentamentos Rural e Meio Ambiente

De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (2016) Assentamento Rural é denominado como, o conjunto de unidades agrícolas independentes entre si instaladas pelo órgão do governo, onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário. Cada uma dessas unidades territoriais são chamadas de parcelas, lotes ou glebas, e estas unidades são doadas as famílias sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias.

Uma das características que se pode observar em um Assentamento Rural, está relacionada com a sua potencialidade no modo de produção. E a partir desta relação, nota-se que a capacidade de lotes e a quantidade dos

mesmos estão relacionadas com a extensão de suas áreas disponíveis para as famílias assentadas ser capaz de viver.

No decorrer dos anos o INCRA utiliza novos procedimentos para a distribuição de lotes de Assentamentos, dentro deste contexto, uma das metodologias usadas baseia-se em observar os dados mais criteriosamente dos selecionados a receber os lotes. A mudança de conduta do INCRA no intuito de selecionar os beneficiários visa não só observar a questão social, como também à questão ambiental praticada pelos “donos” dos lotes.

A partir desta, análises e observações de iniciativas de organizações de agricultores sem terra, são práticas do governo, para visualizar se houve a criação de uma barreira adicional no controle efetivo do desmatamento na Amazônia (FEARNSIDE, 2001). Estas ações são realizadas devidas o processo de ocupação e uso da terra nos lotes de forma inadequada, muitos dos assentados não visam produzir de forma equilibrada, desrespeitando os limites estipulados em lei.

Para Leite et.al (2004) o impacto de um Assentamento Rural ao meio, descreve-se as consequências dos processos de transformação geradas pela criação de projetos de assentamento com ritmos e intensidades variáveis. Ou seja, os impactos dos assentamentos ao meio não são considerados iguais, estão relacionados às condições econômicas, políticas, sociais e ambientais, estes fatores afetam tanto a vida das famílias assentadas, como o entorno dos assentamentos.

Os problemas decorrentes dos impactos em áreas assentadas decorrem da falta de fiscalização nessas áreas loteadas, como fator agravante tem-se um exemplo de casos especiais, o uso de recursos disponíveis em reservas “sensíveis” para geração de renda pelas famílias (LEITE et. al, 2004). Essa situação gera em casos isolados, práticas negativas por parte dos assentados com finalidade de sustento das famílias.

A extração de madeira em reservas consideradas intocáveis próximas as áreas loteadas, é um exemplo destas ações, causam desflorestamento na região, com o intuito de vender este recurso para gerar renda e manter o

sustento de suas famílias. Essa fragilidade se aguça, quando se considera, que as amplas possibilidades de aproveitamento econômico ainda não encontraram respaldo técnico adequado no atual desenvolvimento das formas de produção (EMBRAPA, 2005).

Geoprocessamento, Sistema de Informação Geográfica (SIG) e Uso da Terra

O geoprocessamento é uma importante ferramenta nos estudos voltados à observação do meio, através desta pode-se visualizar as suas possíveis transformações sofrida no decorrer dos anos. A interpretação de imagens de satélite possibilita um enriquecimento na análise de características relacionadas à redução de cobertura vegetal, por exemplo, estas oriundas do uso e ocupação da terra (CARDOSO & FARIA, 2010).

Com o desenvolvimento desta tecnologia, estudos ambientais de grande relevância foram realizados, tendo como exemplo, o Projeto de Monitoramento do Desmatamento da Amazônia - PRODES dentre outros (CÂMARA; MONTEIRO; MEDEIROS, 2001). A cada dia, a tecnologia de geoprocessamento tem contribuído para fornecer mais informações sobre a superfície terrestre, informações essas que são espacializadas permitindo obter uma informação conjunta das diversas regiões em estudo (CARDOSO & FARIA, 2010).

Como afirma Câmara (1996) Sistemas de Informação Geográfica (SIG) podem ser definidos como sistemas de informação construídos especialmente para armazenar, analisar e manipular dados geográficos, ou seja, dados que representam objetos e fenômenos em que a localização geográfica é uma característica inerente e indispensável para tratá-los.

Um SIG pode ser usado em estudos relacionados ao meio ambiente e recursos naturais onde, por exemplo, na pesquisa análises de estipulados fenômenos ou em apoio a decisões de planejamento, levando em a consideração que os dados armazenados representam um modelo do mundo real, (BURROUGH, 1986).

Pode-se utilizar o Sistema de Informação Geográfica em diversas áreas. Os SIGs comportam diferentes tipos de dados e aplicações, em várias

áreas do conhecimento. Exemplos são otimização de tráfego, controle cadastral, gerenciamento de serviços de utilidade pública, demografia, cartografia, administração de recursos naturais, monitoramento costeiro, controle de epidemias, planejamento urbano. (CÂMARA et. al, 1996).

Costa e Rocha (2010) consideram que o uso de modelos estatísticos em conjunto com o uso de computadores, e a incorporação de técnicas de sensoriamento remoto em estudos, obtém um melhor produto da interpretação analógica de fotografias aéreas e imagens na identificação de padrões de uso da terra. Dentro deste contexto caracterizou o momento da disponibilidade de produtos de satélites imageadores da terra como marco de uma nova era dos estudos de Uso da Terra (IBGE, 2013).

As informações obtidas através de imagens orbitais são importantes fontes básicas para o mapeamento do tema uso da terra, pois estes dados expõem os aspectos referentes às áreas analisadas. E dependendo do tipo de satélite pode-se ter uma visão mais direta da realidade em que encontra uma região. A resolução espacial de um detector é expressa em termos do seu campo instantâneo de visada, que define a área do terreno focalizada a uma dada altitude pelo instrumento sensor (SANTIAGO & CINTRA, [200-]).

3 – MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desta pesquisa compreende o Projeto de Assentamento Matupi (PA Matupi), no município de Manicoré, microrregião do Vale do Rio Madeira, sul do Estado do Amazonas (Figura 1). Encontra-se entre as coordenadas $-61^{\circ}41'43,8''$ W, $-7^{\circ}56'28,7''$ S, $-61^{\circ}25'27,0''$ E e $-7^{\circ}51'10,8''$ N.

O projeto de Assentamento Matupi foi criado em 1992, com uma área de 34.889,77 ha, pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o processo de ocupação ocorreu em julho de 1995. O assentamento dista 200 km da sede do município de Manicoré, 180km de Humaitá e 250km do município de Apuí. Possui uma capacidade de assentamento de 538 parcelas com aproximadamente 346 famílias assentadas na época de sua implantação (INCRA, 2006).

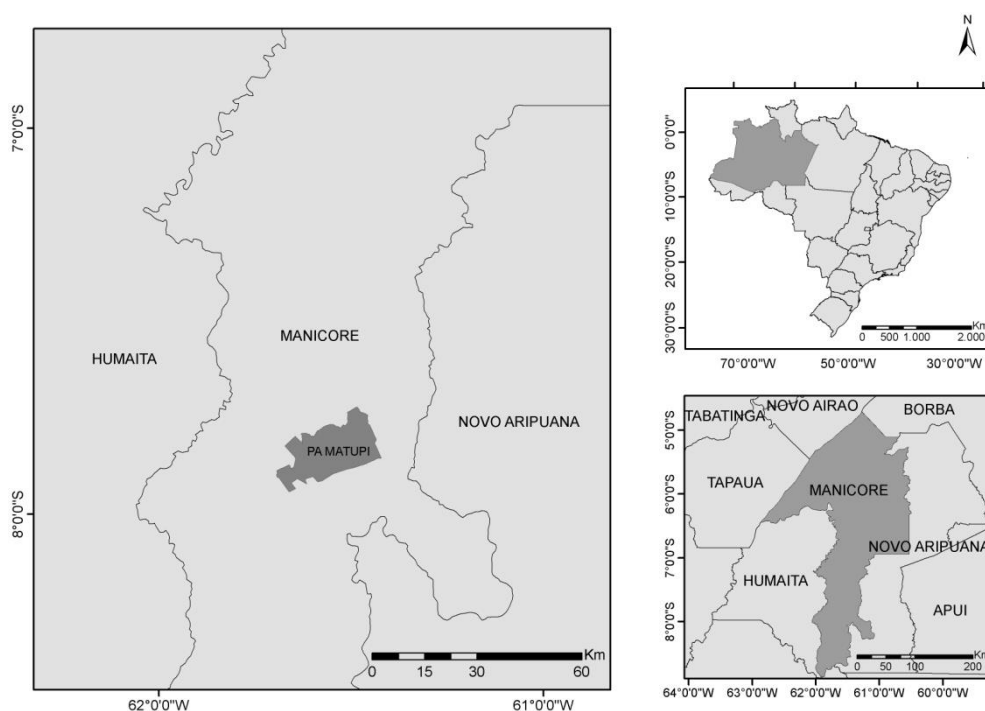


Figura 1. Localização da área de estudo.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2007) o solo da região compreende o solo Latossolo Vermelho – Amarelo-Álico, ocorrendo em pequenas concentrações Gleissolo pouco úmido e

Podzólico Vermelho-Álico. A vegetação característica local é constituída por Floresta Tropical Úmida (Primária), são exemplares: Cedro, Castanheira, Maracatiara, Aquariquara, Copaíba etc. A fauna específica da região é bastante diversificada, destacam-se: Onça-pintada, Macaco-prego, Barrigudo, Paca, Tatu, Cotia, Viado, etc (INCRA, 2006).

Dentre as fases de implementação dos assentamentos o PA Matupi encontra-se na fase 5 – Assentamento em estruturação, aquele em que se inicia a fase de implementação de infraestrutura básica, abastecimento de água, eletrificação rural, estradas vicinais e edificação de moradias (SIPRA, 2014).

3.2 – COLETA DAS IMAGENS DE SATÉLITES

Dentro deste contexto, foi verificado o acervo de imagens do Geo Catálogo do site do Ministério do Meio Ambiente (MMA), órgão federal que disponibiliza gratuitamente imagens do satélite Rapideye para fins de pesquisas e órgãos do governo. Ao fazer uso deste banco de dados, foi possível observar que o Assentamento PA Matupi ocupa 4 (tiles), tiles é uma espécie de cenas das áreas registradas pelo satélite Rapideye em órbita, esses tiles foram: 2035521, 2035522, 2035421 e 2035422.

No entanto, foi possível observar que o acervo do Geo Catálogo não abrangia todos tiles dos mesmos anos para a área de estudo. Logo, com essa circunstância impossibilitava a realização do mosaico dos tiles, e por fim a utilização dessas imagens.

Optou-se pela utilização de imagens dos satélites Landsat-8 sensor OLI. O Programa Landsat fornece aquisição repetitiva de dados multiespectrais de baixa resolução espacial da superfície da Terra em uma base global (NASA, 2016).

Um dos produtos oriundos deste satélite, a banda pancromática 8, possui como característica a resolução espacial de 15 metros. Fazendo o uso de algoritmos de softwares geoprocessáveis, pode-se realizar uma fusão entre

as bandas multiespectrais de baixa resolução espacial (30 metros) com a banda pancromática (15 metros) para a obtenção de bandas multiespectrais com uma resolução espacial de 15m, ou seja, obteve-se um produto com melhoramento do nível de detalhamento dos objetos da superfície da terra e que atendesse os objetivos propostos desta pesquisa.

Desta forma, consultou-se o banco dados de imagens de satélites disponibilizados gratuitamente no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). E foi possível encontrar arquivos de imagens do satélite Landsat-8 sensor OLI de boa qualidade, extraiu-se uma imagem possuindo a seguintes órbitas-pontos (231/065), que compreende a área a ser estudada no projeto.

Durante o processo de extração, teve-se a aplicação de critérios fundamentais a serem utilizados na observação da escolha dos arquivos, um dos critérios executados, foi a data de aquisição do satélite. Na obtenção de uma cena de boa qualidade tendo como fator o período analisado, selecionam-se dados do ano de interesse (correspondentes geralmente aos meses de julho, agosto e setembro), com cobertura mínima de nuvens e melhor visibilidade, além de uma adequada qualidade radiométrica (INPE, 2013). A data de aquisição das imagens de satélites coletadas foi de 25/07/2015, ou seja, encontra-se no período seco.

3.3 ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Com a coleta dos arquivos no Catálogo de Imagem do INPE, foi utilizado o software Q GIS Desktop 2.8.1 nos processos de geoprocessamento das imagens de satélites.

Através do software, reprojeteu-se todas as bandas correspondentes da imagem da área de estudo para o datum SAD 69(*South American Datum*) zona UTM 20s. Fez o uso deste processo, porque as mesmas já se encontravam projetadas para o Hemisfério Norte, como no caso, para o datum WGS 84 (*World Geodesic System*), logo se fez necessário o uso desta reprojeção.

Após a reprojeção das imagens foi realizada a composição multiespectral da imagem, com as seguintes bandas espectrais banda 4 (visível vermelho), banda 5 (infravermelho próximo) e banda 6 (infravermelho médio/ISWIR) ambas com resolução espacial de 30 m, e no formato geotiff. Realizando este método, obteve-se com produto uma imagem de composição falsa cor, que tem como finalidade, a melhor visualização por parte do processador do comportamento dos pixels na imagem para fins de classificação.

Optou-se por essa composição de bandas espectrais do satélite Landsat 8 OLI, pois segundo a NASA (2013), a banda 4 é útil na observação do contraste dos solo com corpos hídricos e para mapear a vegetação que foi queimada de determinadas áreas, a banda 5 é especialmente importante para a ecologia porque as plantas saudáveis refletem-na, e a banda 6 apresenta cobertura diferentes fatias do infravermelho de ondas curtas, são particularmente úteis para diferenciar terra molhada da terra seca.

Durante o trabalho foi realizado a fusão da composição colorida (RGB), com resolução espacial de 30 metros, com a banda 8 (banda pancromática), de resolução espacial de 15 metros através do algoritmo Orfeo Monteverde, onde neste algoritmo, são encontradas ferramentas que fusionam imagens com o intuito de aumentar a sua resolução espacial (Figuras 2 e 3). A partir do uso deste algoritmo é obteve-se como produto, uma imagem com resolução espacial de 15m colorida.

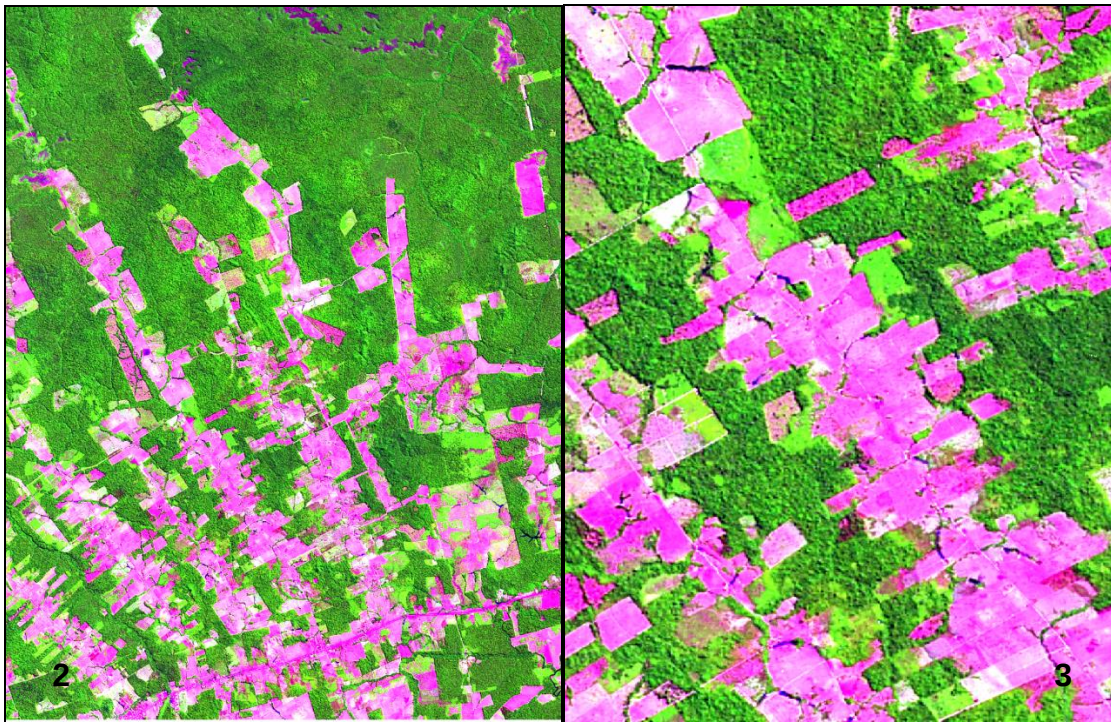


Figura 2: Imagem Landsat 8 com resolução espacial de 30m, RGB 6,5 e 4.
Figura 3: Imagem Landsat 8 com resolução espacial de 15m, RGB 6,5 e 4.

Como resultado deste processo, é possível observar segundo Soares et. al (2015), que executou um trabalho semelhante ganhou em detalhes em relação à imagem multiespectral, como vegetação com cores mais vivas e tons naturais, sendo que a vegetação densa apresenta tom verde escuro e textura rugosa contrastando com a vegetação rasteira de áreas regeneradas com verde claro e textura suave próximo da realidade, coloração magenta que caracteriza áreas de solo exposto.

Após a composição das bandas e a fusão das mesmas, procedeu-se o recorte da área de estudo, que se dispõe do intuito de minimizar os erros no trabalho, pois seria difícil realizar a classificação digital na extensão total da imagem sem a probabilidade de um erro elevado. O recorte foi executado com o auxílio de um shapefile (camada vetorial da extensão total do Assentamento) disponível no site do INCRA, onde como produto do processo obteve-se a área total do PA Matupi.

Por meio do recorte da área do PA Matupi, foi possível observar três classes temáticas predominantes no perímetro, essa consideração foi gerada

de acordo com a composição dos pixels existentes e a realidade do estado em que se encontra a relação entre homem e meio ambiente nesta região. De acordo com Eco (2012), a atividade agrícola está sendo substituída pela pecuária, os pequenos agricultores vendem suas áreas para grandes agricultores e pecuaristas capitalizados e os assentamentos rurais, realizados pelo INCRA têm sido apontados como um dos agentes intermediários das áreas desmatadas.

Logo, tendo como base essas considerações, como os modos de produção, atividades antrópicas atuantes na área, entre outros. Relacionando-as a disponibilidade dos pixels, e o que cada banda espectral do satélite na imagem representa. Foram adotadas três classes que ilustram o atual estado do uso e ocupação da terra no PA, optou-se por (Floresta, Regeneração da Cobertura Vegetal e Pastagem) que serviram como ponto alvo na coleta dos pixels nas imagens.

Após ter realizado a interpretação visual da área em estudo, outro método realizado no projeto foi a Classificação digital da área. A classificação digital é uma técnica que permite, a partir de classificadores estatísticos, analisar e comparar as características de refletância dos pixels das imagens de satélite com as características de uma determinada classe de padrão para classificar e delinear as demais classes das imagens (LIU, 2006).

Com o produto das etapas anteriores, realizou-se a Classificação Supervisionada com uma ferramenta do software, cuja mesma, tem por objetivo, a classificação pixel a pixel supervisionada de imagens capturadas por diversos sensores/satélites. Foram coletadas 20 amostras de pixels dos polígonos para cada classe pré-estabelecida, para fins de minimização dos erros no procedimento.

Obteve-se como resultado, um shapefile da imagem classificada, possuindo o seu respectivo atributo, ou seja, informações contidas na obtenção deste produto final, uma vez que serviram como foco principal no estudo da área. Com o respectivo atributo realizou-se o cálculo da área do Assentamento PA Matupi, de acordo com suas classes estabelecidas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi utilizado o método de classificação Maxver - Máxima verossimilhança classificação supervisionada onde através deste foi gerado um quadro que mostra a possibilidade de obter-se erro na coleta dos pixels observado à classe que esta mais próxima deste erro e se caso houvesse erro mostraria na figura denominada de matriz de erro, analisando os dados a seguir tem-se como produto uma classificação dentro dos padrões. Assim pode-se observar a acurácia geral através do índice de exatidão global, de acordo com Ponzoni e Rezende (2002), e descrito na seguinte fórmula abaixo:

$$G = \sum n_{ii} / n$$

Em que: **G** é a exatidão global; **n_{ii}** é o número de elementos da diagonal da matriz de confusão; e **n** corresponde ao número total de observações.

A soma número de elementos da diagonal da matriz de confusão é igual a:

$$n_{ii} = 22840 + 12 + 45 = 22897$$

No total de 22953 observações, este valor significa que 99% dos pares de observações são concordantes.

$$G = 22897 / 22953 = 0,997$$

Ou seja, representa 99,7% de acurácia na classificação digital da imagem, logo é visível que as amostras de pixels de cada classe foram bem selecionadas, por isso há um valor representativo de acerto nos pares concordantes referentes às classes temáticas das imagens.

Com os procedimentos realizados, obteve-se o mapa temático do Uso e Ocupação da Terra na escala de 1:156.753 da área estudada o Projeto de Assentamento Matupi do período de 25/07/2015 (Figura 4).

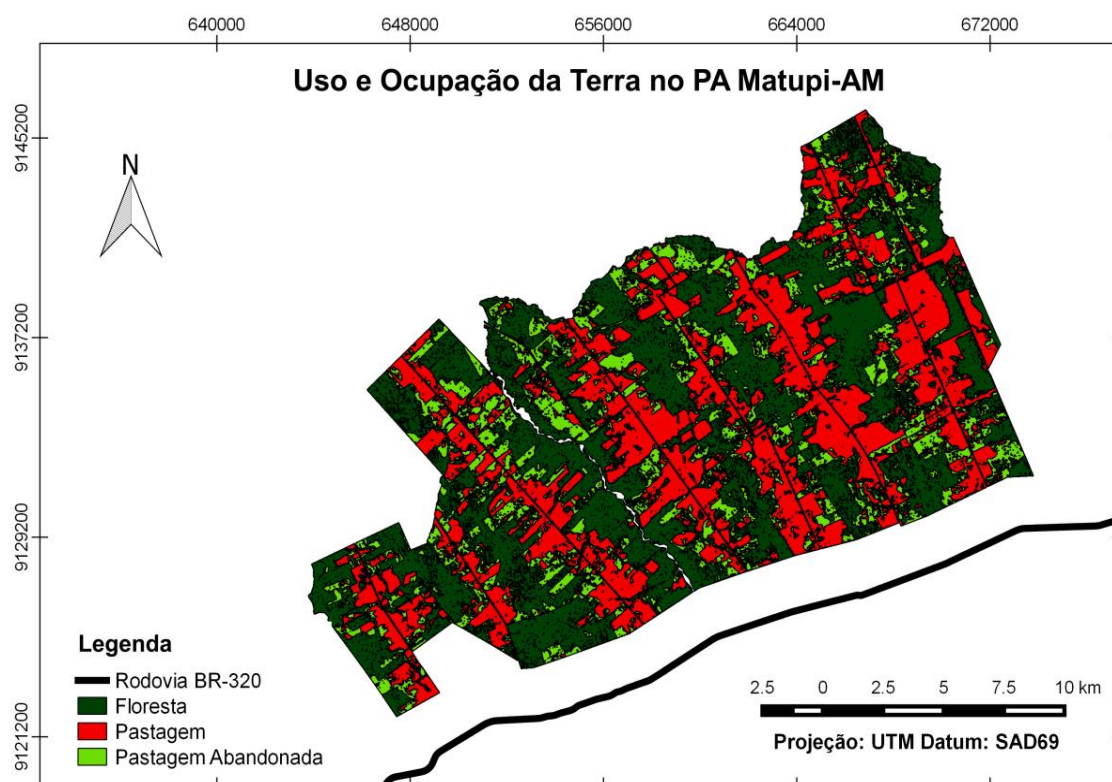


Figura 4: Mapa do Uso e Ocupação da Terra no PA Matupi

Com a ferramenta (Calculadora de campo) contida no software QGis, quantificaram-se as áreas de cada classe obtida na classificação digital, e com o auxílio do programa Microsoft Office Excel 2007, alcançaram os respectivos valores referente as áreas das mesma. Estes valores foram obtidos de cada classe, a partir dos atributos específicos contidos em seus shapefiles. É possível visualizar estes valores na tabela 1 a seguir.

Áreas por classes do Assentamento PA-Matupi			
Pastagem (ha)	Regeneração da Cobertura Vegetal (ha)	Floresta (ha)	Total (ha)
11941,29	8178,54	14783,23	34903,10

Tabela 1: Distribuição de classes do mapa e suas respectivas áreas

Observando os valores da tabela acima, pode-se observar que as classes estão bem distribuídas na área. Uma vez que, a classe Floresta apresenta a maior cobertura com 42,35% de toda a área cerca de 14783,23 ha, em seguida, a classe Pastagem com 34,22% apresentando 11941,29 ha e Pastagem Abandonada com 23,43% cerca de 8178,54 ha da área total. E a

área total gerada no mapa foi de 34903,10 ha, pois compreende-se que projetos relacionado com geoprocessamento de área haverá problemas com a precisão com a área pré-estabelecida.

E analisando os valores das áreas das classes gerado no software, observa-se que desde o ano de criação ao período atual, a área do PA, possui perda de 34,22% de floresta, sendo considerado um valor alto comparando as finalidades das políticas publicas voltadas a atuação da reforma agrária.

5. CONCLUSÃO

Com os procedimentos realizados na metodologia do projeto, foi possível diagnosticar um dos problemas decorrentes da ação antrópica em meios naturais. Este resultado foi atingido, a partir do uso de geotecnologias para análise do uso da terra no PA Matupi, onde todo o sistema foi realizado por meio de dados gratuitos disponibilizados pelo governo.

Através do uso das habilidades da área de geoprocessamento, analisando a área em estudo, são visíveis as alterações sofridas no meio decorrente da ação do homem. Um dos motivos pelos quais o alto grau de desflorestamento da região vem ocorrendo é devido à atuação de atividades por parte dos beneficiários das propriedades.

Neste sentido, a Pecuária é considerada um fator principal para esta problemática, pois esta atividade tem finalidade de gerar renda ao local. Entretanto, é responsável pelos altos índices de desmatamento da cobertura vegetal da região.

Logo, o uso das geotecnologias utilizadas no projeto foi eficaz, pois trouxe resultados concretos do estado em que se encontra o uso e ocupação do solo no PA Matupi.

6.REFERÊNCIAS

BRASIL. **Plano de Ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal.** 256p., 2004.

BRANDÃO JR., A.; SOUZA JR. C. **Desmatamento nos assentamentos de Reforma Agrária na Amazônia.** O Estado da Amazônia. 2006. Disponível em: <www.imazon.org.br> Acesso em: 25 maio 2009.

BURROUGH, P.A. **Principles of geographical information systems for land resouces assessment.** Oxford, Clarendon Press, 1986. 193 p.

CÂMARA, Gilberto, et al. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica.** Divisão de Processamento de Imagens. Rio de Janeiro, abril de 1996. 193 p.

CÂMARA, Gilberto: **Integrating Remote Sensing and GIS by Object-Oriented.** Data Modelling. Computersand Graphics, vol. 15, n.6, July 1996.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M. V.; MEDEIROS, J. S. Fundamentos epistemológicos da ciência da geoinformação. In: CÂMARA, Gilberto, et al (Ed.). **Introdução à ciência da geoinformação.** São José dos Campos: INPE, 2001. cap. 5, p. 16

CARDOSO, Cristiane Abreu Lima; FARIA Fabiana Silva Ribeiro. **O uso do geoprocessamento na análise ambiental como subsídio para a indicação de áreas favoráveis a criação de unidade de conservação para o uso sustentável do minhocuçú *Rhinodrilus alatus*.** Belo Horizonte: E-Scientia Editora 2010. Vol 3. 26p.

COSTA, F. R. da; ROCHA, M. M. **Geografia: conceitos e paradigmas – apontamentos preliminares.** *Revista GEOMAE: geografia, meio ambiente e ensino*, Campo Mourão, PR: Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão, Departamento de Geografia, v. 1, n. 2, p. 25-56, jul./ago. 2010. Disponível em: <

http://www.nemo.uem.br/artigos/geografia_conceitos_e_paradigmas_fabio_cost_a_marcio_rocha.pdf >. Acesso em: 24 de janeiro de 2016.

ECO. **Matupi torna-se o principal polo de desvatação do Amazonas**. 2012. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/reportagens/26580-matupi-torna-se-o-principal-polo-de-devastacao-do-amazonas/>>. Acesso em: abril de 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. 2005. **III Plano Diretor da Embrapa Amazônia Ocidental - 2004-2007**. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/99748/1/PDU-III.pdf>>. Acesso em: 09 de julho de 2016.

FEARNSIDE, P.M. **Land-tenure issues as factors in environmental destruction in Brazilian Amazonia: the case of southern Pará**, World Development, Oxford, v.29, n.8, p.1361-1372, August, 2001.

GIRARDI, E.P.; FERNANDES, B.M. **A luta pela terra e a política de assentamentos rurais no Brasil: a reforma agrária conservadora**. Agrária, São Paulo, n. 8, p. 73-98, jan./jun. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. 2ª edição 2007. 316p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico em geociência**. Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ – Brasil. 3ª edição 2013. 171p.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **Assentamentos Rurais**. 2016. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 24 Janeiro 2016.

INCRA, AM. **Instituto de Colonização e Reforma Agrária**. Diagnóstico de Projeto, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. 2014. **Sistema de Informação de projetos de reforma agrária- SIPRA: Relatório de Assentamentos no Amazonas**. Disponível em: < www.incra.gov.br > Acesso em: 6 abr. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal**. 2013. Disponível em: < http://www.obt.inpe.br/prodes/metodologia_TaxaProdes.pdf >. Acesso em: dezembro de 2015.

LEITE, Sérgio, et al. **Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro**. 6. ed. São Paulo: Unesp, 2004. 392p.

LE TOURNEAU, F.M.; BURSZTYN.M. **Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental**. Ambiente & Sociedade, Campinas, v.13, n.1, p.111-130, 2010.

LIU, W. T. H. **Aplicações de sensoriamento remoto**. Campo Grande: Ed. UNIDERP, 2006. 908p. b

MACEDO, M.A.; TEIXEIRA, W. **Sul do Amazonas, nova fronteira agropecuária? O caso do município de Humaitá**. In: Anais do XIV Simpósio de Sensoriamento Remoto, 2009, Natal. Anais eletrônico...Natal: INPE, 2009. Disponível em: Disponível em: < <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2009/03.02.18.19/doc/capa.htm> >. Acesso em: maio 2009.

NASA LANDSAT SCIENCE. **Landsat 8**. 2016. Disponível em: <http://landsat.gsfc.nasa.gov/?page_id=4071>. Acesso em: maio de 2016.

NASA LANDSAT SCIENCE. **Landsat 8 Bands**. 2013. Disponível em: <http://landsat.gsfc.nasa.gov/?page_id=5377>. Acesso em: maio de 2016.

PONZONI, F. J.; REZENDE, A. C. P. **Influência da resolução espacial de imagens orbitais na identificação de elementos da paisagem em Altamira-PA.** Revista Árvore, Viçosa, v. 26, n. 4, p.403-410, 2002.

SANTIAGO & CINTRA CONSULTORIA. **Sensoriamento, Remoto: conceitos, tendências e aplicações. Imagens de Satélites Orbitais.** São Paulo: [200-]. 10 p. Disponível em: <http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Molin/leb447/Arquivos/SR/INFO_RAPIDEYE_V1.pdf>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

SOARES, et al. **Aplicação de técnica de fusão em imagens Landsat8/OLI.** In: Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento, 2015, João Pessoa. Anais eletrônico... João Pessoa: INPE 2015. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0944.pdf>>. Acesso em: maio 2016.

WALKER, R.T.; MORAN, E.; ANSELIN, L. **Deforestation and cattle ranching in the Brazilian Amazon: external capital and household process.** World Development, Oxford, v.28, n.4, p.683-699, April, 2000. BRASIL. Plano de Ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal. 2004. 256p.

6. CRONOGRAMA

Nº	Descrição	Ago 2015	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2016	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
----	-----------	-------------	-----	-----	-----	-----	-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

1	Levantamento Bibliográfico sobre o tema	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
2	Extração das imagens no GeoCatalogo do Ministério do Meio Ambiente		X										
3	Segmentação da Imagem			X	X								
4	Classificação Digital da Imagem					X	X	X					
5	Elaboração do Banco de Dados Espacial								X				
6	Quantificação das áreas de uso da terra e cobertura vegetal									X	X		
7	Elaboração do Resumo e Relatório											X	
8	Preparação da Apresentação Final para o Congresso												X