



ANALISE GEOESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NO ASSENTAMENTO PAULO FONTELES E SUA RELAÇÃO COM O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO.

Ronalth Ferreira Lopes¹, Marcelo Augusto Machado Vasconcelos², Paulo Celso Santiago Bittencourt², Artur Vinícius Ferreira dos Santos³, Paulo Alves de Melo⁴, Kelem Cristina Preste de Melo⁵, Rômulo Luiz Oliveira da Silva⁶, Estevão José da Silva Barbosa⁷, Yvens Ely Martins Cordeiro⁸



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p1087-1104>

Artigo recebido em 05 de Julho e publicado em 05 de Agosto de 2025

ARTIGO ORIGINA

RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de análise Geospacial no assentamento rural federal Paulo Fonteles e sua relação com Novo Código Florestal Brasileiro (NCF) (Lei nº 12/05/2012) e o uso do solo – partindo da elaboração de relatório técnico relacionado a legislação ambiental no mapeamento das áreas especiais na propriedade e - e de que modo as atividades desenvolvidas interfere na vegetação natural, com base nos dados contidos no Sistema de Cadastro Rural do Pará (SICAR). O presente trabalho identificou as Áreas de Preservação Permanente (APP), assim como as Áreas de Reserva Legal (ARL), além das áreas de produção agrícolas tradicionais com ou sem uso de agrotóxicos. Conclui que essas áreas sensíveis não sofrem ação de degradação elevada, e sim estão em uso sustentável e com rotação de culturas culminando com áreas de pousio da vegetação e, em constante transformação em Sistema de Agroflorestais (SAFs) alcançado área total de 847,55 há do assentamento cumprindo as diretrizes do NCF

Palavras-chave: Geotecnologias, mapeamento, agricultura, recursos naturais.

¹ Tecnólogo em Geoprocessamento- BRUKE ENGENHARIA/FTG-UFPA

² Doutor em Ciências Agrárias/ Prof. Permanente do PPGCITI

³ Doutor em Agronomia- FTG/UFPA

⁴ Doutor em Geografia- FTG/UFPA

⁵ Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia- FTG/UFPA

⁶ Doutor em Matemática Computacional- FTG/UFPA

⁷ Doutor em Geografia/Geografia Física- FTG/UFPA

⁸ Doutor em Ciências Agrárias/ Coordenador do Programa em Cidades, Territórios, Identidades e Educação (PPGCITI)



GEOSPATIAL ANALYSIS OF LAND COVER IN THE PAULO FONTELES SETTLEMENT AND ITS RELATIONSHIP WITH THE BRAZILIAN FOREST CODE.

SUMMARY

This work presents a proposal for Geospatial analysis in the federal rural settlement Paulo Fonteles and its relationship with the New Brazilian Forest Code (NCF) (law no. 12/05/2012) and land use – starting from the preparation of a technical report related to environmental legislation in the mapping of special areas on the property and - and how the activities carried out interfere with natural vegetation, based on data contained in the Pará Rural Registry System (SICAR). The present work identified the Permanent Preservation Areas (APP), as well as the Legal Reserve Areas (ARL), in addition to traditional agricultural production areas with or without the use of pesticides. It concludes that these sensitive areas do not suffer from high degradation, but are in sustainable use and with crop rotation culminating in areas of fallow vegetation and, in constant transformation into Agroforestry Systems (SAFs) reaching a total area of 847.55 ha of the settlement.

Keywords: Geotechnologies, mapping, agriculture, natural resources.

Instituição afiliada – Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento (FTG)/Universidade Federal do Pará (UFPA)

Autor correspondente: *Marcelo Augusto Machado Vasconcelos*, e-mail: vasconcelos@ufpa.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

O geospacialmento da cobertura do solo, é um trabalho realizado com auxílio das geotecnologias, na qual são um conjunto de tecnologias utilizadas para realizar a coleta, o processamento, análise e disponibilização de informações com referência geográfica de uma determinada localidade. Desta forma o termo é utilizado para designar todas as etapas que envolvem o uso e a análise espacial de dados geográficos, assim como o compartilhamento dessas informações em vários formatos digitais. Essas tecnologias, possibilitam assegura uma variedade de características de uma determinada área de estudo, tais como: a Topografia, a Geodésia, o GNSS-Sistema de Navegação de Satélites, o GIS-Sistema de Informação Geográfica, sensoriamento remoto, fotogrametria, entre outras. Os assentamentos rurais são ambientes estratégicos para o desenvolvimento rural e se constituem em modelos de integração da população, num contexto de redistribuição da propriedade fundiária (BERGAMASCO et.,1997), contribuindo de uma forma expressiva na produção de alimentos em escala regional, na geração de empregos diretos e indiretos, na qual gera uma renda básica a diversas famílias espalhadas por todo o Brasil.

Além de que os assentamentos na grande maioria operam suas atividades com princípios básicos da conservação e ampliação da biodiversidade dos ecossistemas tendo em vista o estabelecimento de uma boa relação entre o assentado e o meio ambiente, ou seja as atividades implementadas na propriedade, usam técnicas tradicionais no qual não agredem o solo, plantas e animais, ampliando a auto regulação da propriedade. Além de assegurar as condições de vida do solo que permitam a manutenção de sua fertilidade e o desenvolvimento saudável das plantas, por meio de práticas como: preservação permanente da vegetação, conservação das áreas de rios, igarapés e córregos, adubação verde, práticas de conservação do solo, rotação de culturas, entre outras. Porém, apesar da significativa importância para a economia as condições dessas comunidades no Brasil e em especial no Estado do Pará, são precárias e as políticas de assistência não atendem as demandas de todos, o que leva a uma luta muito árdua pela sobrevivência da própria comunidade de assentados. Nesse contexto em 2012 com a revisão do código florestal brasileiro (Lei nº 12.651/2012) passou a apresentar uma nova forma de ocupação do solo, com a garantia de preservação das



área de interesse ecológico e uma nova delimitação de áreas de uso permitido, de uso proibido e de uso parcial, com finalidade de estabelecer uma relação de equilíbrio entre o homem e a natureza. Outra iniciativa importante para o assentamentos rurais e qualquer outra propriedade rural foi a criação do Cadastro Rural (CAR) e com o NCF passou a ser instrumento obrigatório nas áreas rurais em todo o país. E o Serviço Florestal Brasileiro(SFB) passou a gerenciar o desenvolvimento e implementação do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), esses mecanismo de análise, controle e de fiscalização auxiliam a manutenção da conservação da biodiversidade das propriedades.

Diante dessa contextualização estudaremos o caso do Assentamento Pulo Fonteles em relação ao uso e ocupação do solo em função das novas regras do NCF de 2012. Assim o presente artigo tem como objetivos análise geoespacial no assentamento rural federal Paulo Fonteles e sua relação com o NCF (Lei nº 12/05/2012) e o uso do solo – partindo da elaboração de relatório técnico relacionado a legislação ambiental no mapeamento das áreas especiais na propriedade e - e de que modo as atividades desenvolvidas interfere na vegetação natural, com base nos dados contidos no Sistema de Cadastro Rural do Pará (SICAR) e ao mesmo tempo fazendo uma interação social com a comunidade para melhor observa o uso dos recursos naturais e a observância do cumprimento código florestal, com auxílio do geoprocessamento, além de analisar o uso e ocupação do solo no assentamento Paulo Fonteles, Ilha de Mosqueiro - Belém/PA tendo como base o período de 2017 a 2023.

METODOLOGIA

Este trabalho foi necessário fazer um levantamento de consulta a estudos específicos e às legislações vigentes, coleta de dados primários e secundários por meio de visita de campo e em plataformas digitais, assim com uma finalidade de dar base técnica e justificativas para as análises realizadas na pesquisa. A seguir, serão apresentados os demais materiais e os processos metodológicos utilizados nesta pesquisa.

3.1 Base de Dados Geográficos

Para o estudo das características físico-ambiental da área de estudo precisou-se consultar e adquirir os dados cartográficos disponíveis nos acervos digitais do Instituto



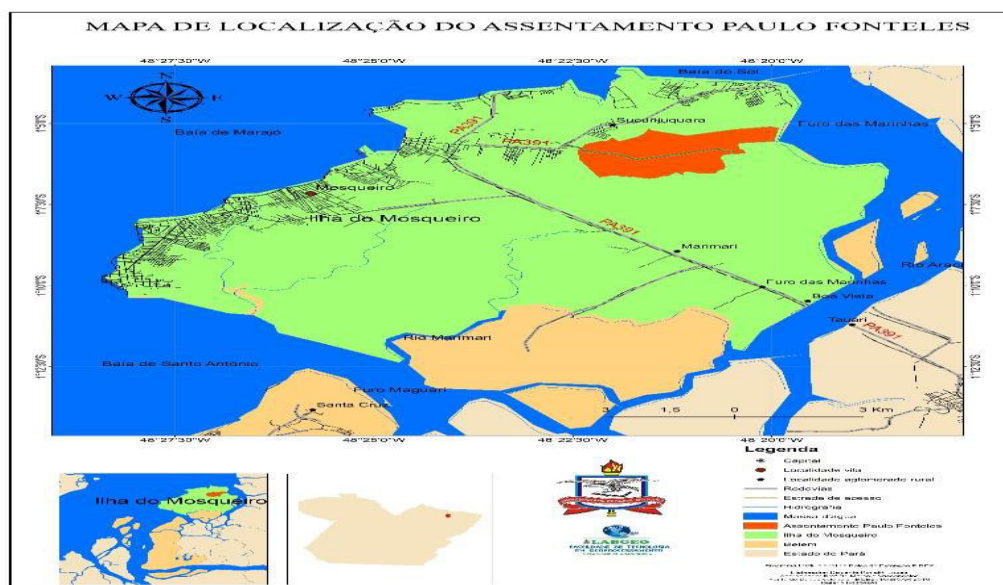
Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), além da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Pará (SEMAM), o Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). Através desses órgãos foi possível adquirir os arquivos vetoriais com uma base de dados geográficos, assim como os arquivos matriciais (Raster) imagens de satélites para fornecer informações e extrair as características da área em estudo, a fim de melhorar a pesquisa.

Essa coleta de arquivos foram feitas nos respectivos sites dessas instituições no período de 2019 a 2023, e a visita de campo foi realizada no dia 31/05/2022, com supervisão da geotecnologias dos cursos de Tecnologia em Geoprocessamento no Campus da UFPA de Ananindeua-PA. Para o processamento de dados e produção dos mapas da área de estudo foi utilizados os softwares Qgis 2.18 Lázaro e além do Arcgis 10.5 da Esri, utilizados no Laboratório de Geoprocessamento do curso.

3.2 Atividade de campo e coleta de dados

Em específico da localização Projeto de Assentamento Paulo Fonteles a qual a atividade de pesquisa foi realizada está localizada na ilha de Mosqueiro na capital do Estado do Pará, Belém e com acesso pela BR 316 sentido Belém- Mosqueiro e pela PA 391, com uma área documental de 847,55 ha e centroide de: 01°05'53,92" S, 48°21'17,52" O, segundo o CAR e o INCRA, acessado em 03/06/2020, como mostra a figura 1 abaixo.

Figura 4: Mapa da litologia do município de Belém/PA





Autores, 2023

O assentamento possui um total de 59 lotes de terras distribuída para as famílias. A atividade de campo foi essencial para uma compreensão e contextualização da área estudada, essa análise começa com o planejamento em sala de aula e determinação do roteiro a ser seguido no percurso realizado, desta forma podemos identificar os aspectos socioambientais presentes na área de estudo. Esta visita é necessária a partir do momento que os dados adquiridos nos órgãos oficiais possam ser comparados e identificados, afim de que auxiliem na melhor interpretação dessas informações, assim também e de suma importância a ida no campo para a interação de diálogos com a comunidade que lá habitam, essa participação permite fazer uma espacialização bem apurada o que será resultado do mapeamento da área estudada desde a sua contextualização histórica, social, econômica além de ambiental. As geotecnologias foram ferramentas eficientes na elaboração e processamento dessas informações coletadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa obteve os resultados aqui apresentados estão divididos em 3 etapas para a realização da análise e mapeamento do assentamento Paulo Fonteles. A primeira etapa está pautada no mapeamento geral da área total, segunda etapa está no mapeamento das áreas de proteção segundo o código florestal e a terceira etapa está relacionada com o uso do solo da propriedade, afim de verificar as condições de uso em relação as novas leis de preservação ambientais proposta pelo NCF. A figura 2 mostra a imagem de uma plantação de açaí em dos lotes do assentamento.

Figura 2: Imagem da plantação de açaí no assentamento





4.1 Mapeamento geral do assentamento

O mapeamento geral da propriedade rural foi realizado para podermos ter uma visão clara da área em estudo além de poder da base para as futuras delimitações das áreas de uso da terra e as áreas protegidas pelo código florestal, a agricultura familiar é a atividade desenvolvida na localidade a qual será a determinante para ação antrópica da área e o modo de sobrevivências das pessoas que vivem no assentamento.

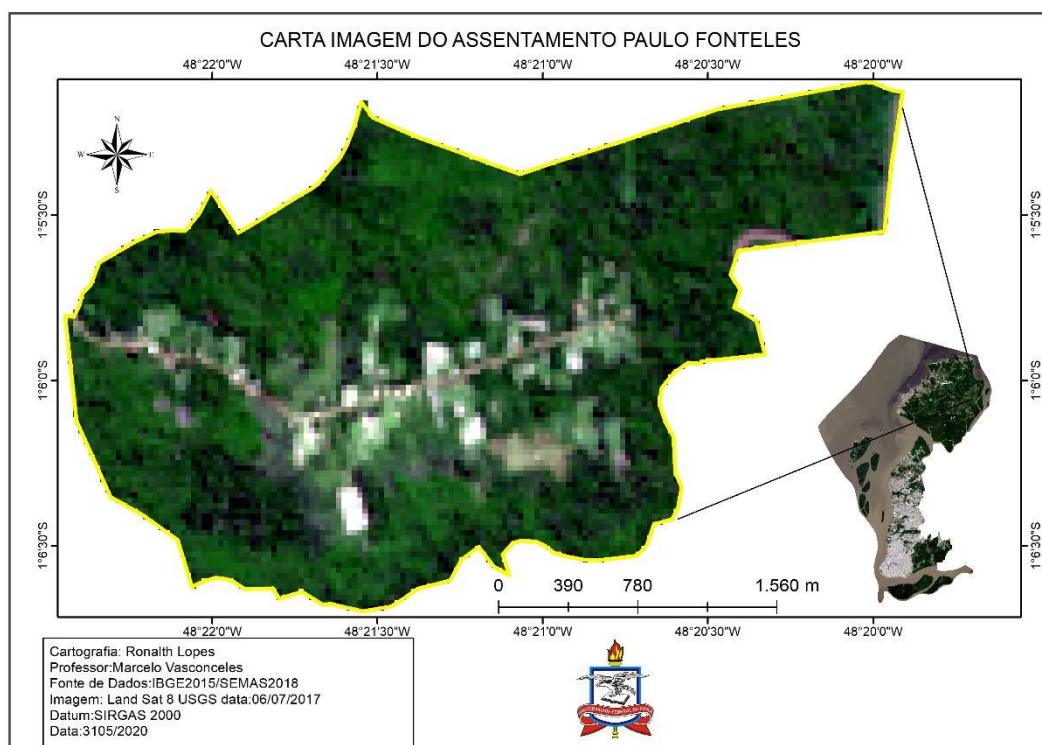
Para o detalhamento da área geral foi feita através da composição de imagem LAND SAT 8, desta forma o assentamento começou a ser especializado em um mapa de carta imagem geral da área o que possibilita identifica a cobertura natural e a ação humana, além de base vetorial adquiridas no Cadastro Rural(CAR), fornecidos pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará(SEMAS), após a consulta do CAR da propriedade foi identificado que a área total do assentamento Paulo Fonteles é de 847,55 ha e com uma área de vegetação aproximadamente de 737,87 ha, além de uma área de ação antrópica de 109,68 ha. Pela análise de campo e da imagem de satélite é possível verifica a delimitação geométrica do assentamento, na qual também como é identificado que se trata de uma localidade com elemento muito representativo da Amazônia, como a floreta, tipos de solos, e os aspectos sociais da região, estão presentes no assentamento rural, nesse contexto entraremos em análise com a relação do novo código florestal e o uso do solo da propriedade. Assim como mostra afigura 3 abaixo, a carta imagem do assentamento.

Figura 3: Carta imagem geral do assentamento



ANALISE GEOESPACIAL DA COBERTURA DO SOLO NO ASSENTAMENTO PAULO FONTELES E SUA RELAÇÃO COM O CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO.

Lopes et. al.

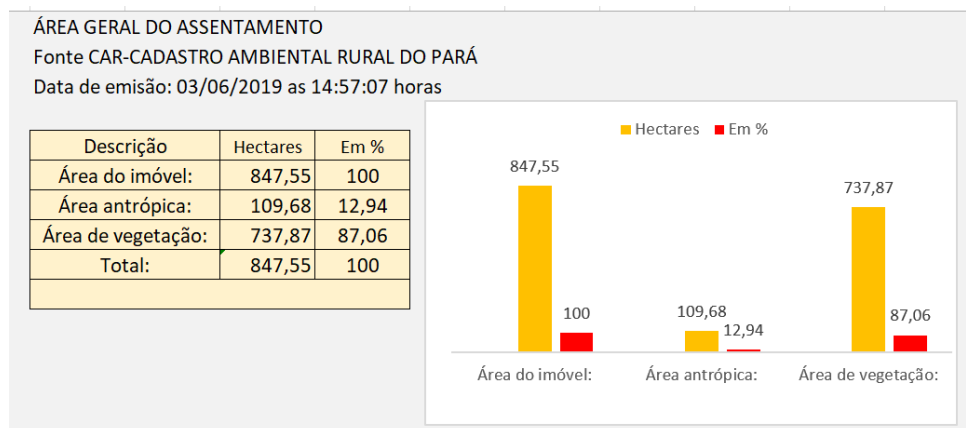


Autores, 2020

A área mapeada geral realizada com o levantamento de dados vetoriais da SEMAS Pará através do CAR da propriedade, possibilitou identificar que dos 100% da área do imóvel, 87,06 % são de vegetação e de 12,94 % de áreas com ações antrópicas, sendo plantações, campos de desmatamento, exploração de madeira e areia. Com esses elementos já podemos ter uma base de que a área está com uma grande massa de preservação de seus recursos naturais, em conformidade com o código florestal, embora as políticas de assistência aos assentados não são atendidos ou quando existe é de forma precária, mesmo com esses problemas as famílias que desenvolve suas atividades rurais consegue produzir sem ter muito dando ao meio ambiente. O assentamento é um conjunto de unidades agrícolas que dependem muito das condições naturais de sua área e o modo de como ela é ocupada e usada, assim a legislação ambiental tem como objetivo a implantação de mecanismo que garantem a existência da biodiversidade e a atividade humana de forma equilibrada. Na figura 4 é mostrada os percentuais geral da propriedade.



Figura: 4 Área geral em hectares da propriedade



Autores, 2020

4.2 Mapeamento das APPs do assentamento em relação ao código florestal de 2012

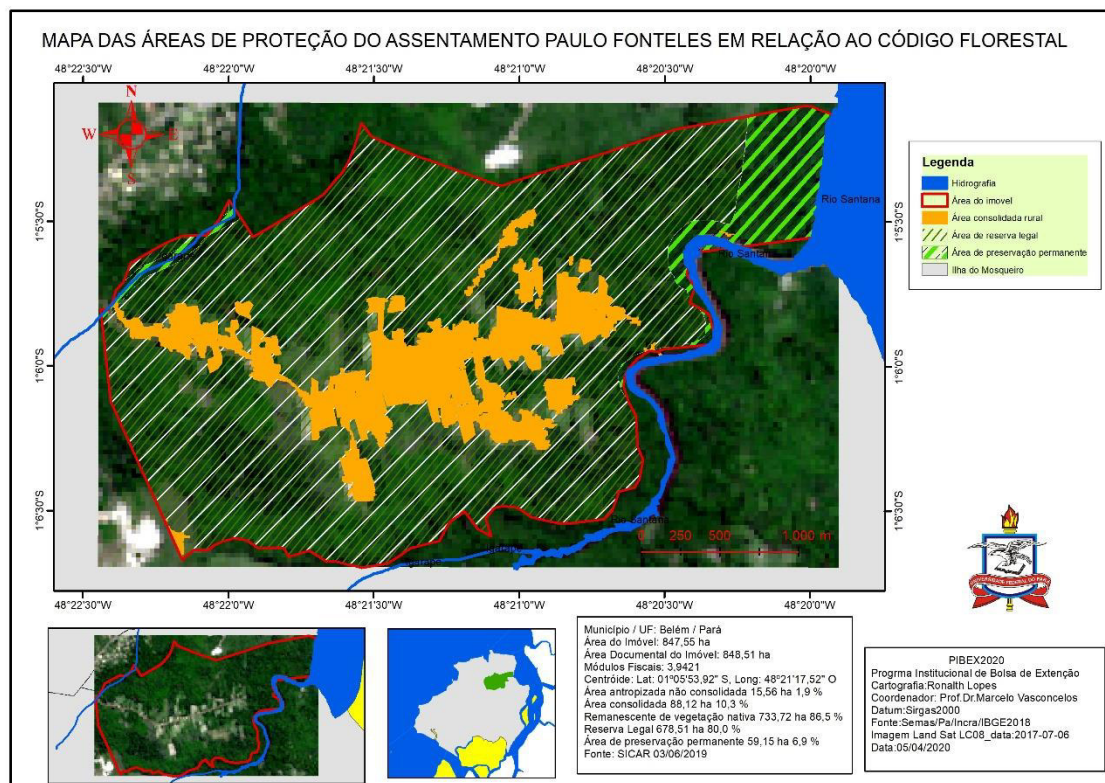
A preocupação com as ações humanas no meio ambiente estão cada vez mais intensas a partir da revolução industrial, pois as modificações ocorridas desde essa época até nos dias atuais tem alterado todo o ecossistema do planeta, em especial no Brasil existe uma preocupação maior ainda por causa do bioma amazônico, visto que nele está uma grande e incalculável biodiversidade e consequentemente uma riqueza exuberante, além do potencial econômico para o mundo, sobre tudo para o equilíbrio do clima global. Nesse contexto a legislação é fundamental para garantir a conservação da natureza tão ameaçada.

A regularização ambiental rural é lei desde o Código Florestal de 1965, e foi recentemente alterada com o NCF de 2012, embora tenha sido feita mudanças significativas. Como é previsto Art. 6º do Código Florestal de 2012, a inscrição no CAR, todas as propriedades rurais no Brasil. Esse mecanismo de cadastro permite que a propriedade possa informar ao Sistema de Cadastro, os dados de Georreferenciamento e características físicas naturais da área (localização, perímetro, áreas de vegetação nativa, APPs, ARL e as áreas de ações antrópicas. O Assentamento Paulo Fonteles está cadastrado no CAR Para em situação ativa, com Nº do recibo: PA-1501401-DBF 184863F534040ACE4AA10D003B0B3, com uma área total de 847,55 ha, e com base nesses dados que foi analisado as delimitações das APP, ARL e áreas antrópicas, em função do Novo Código Florestal, foram elaborado o mapeamento da propriedade afim



de verifica essas delimitações. A figura 5, mostra o mapeamento realizado com essas informações.

Figura 5: Mapa das áreas de proteção segundo o Código Florestal



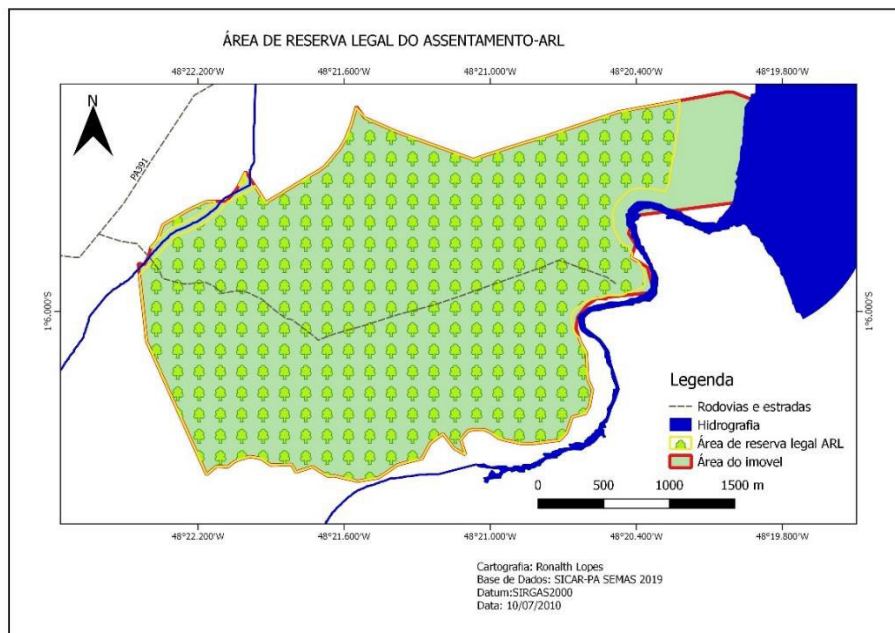
Autores, 2020

Como está expresso na Lei 12.651/2012, todo imóvel rural deve manter uma área com cobertura de vegetação nativa, a título de “Reserva Legal”. Ou seja é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a finalidade de garantir o uso econômico de forma sustentável dos recursos naturais do imóvel, além de auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. Sua dimensão mínima em termos percentuais relativos à área do imóvel é dependente de sua localização, conforme o código deve ser, ARL na Amazônia é de 80%, no Cerrado 35%, em campos gerais é de 20% no restante no país. No levantamento feito através do mapeamento observamos que a ARL está dentro da especificação do código com 80% de área preservada, com poucas ações antrópicas, ressaltando que o assentamento sofre de atendimento governamental para gerir e produzir com mecanismo de sustentáveis e assim reduzir os impactos ambientais na propriedade.



A figura 6 mostra o mapeamento detalhado da ARL do assentamento, na qual foi identificado em viagem de campo no dia 31/05/2022, e com elementos observado como a vegetação e o uso do solo.

Figura 6: ARL do assentamento



Autores,2020

Na figura 7, mostra as imagens do interior da ARL e o perfil da vegetação, com floresta amazônica e densas.

Figura 7: Imagem da vegetação da ARL



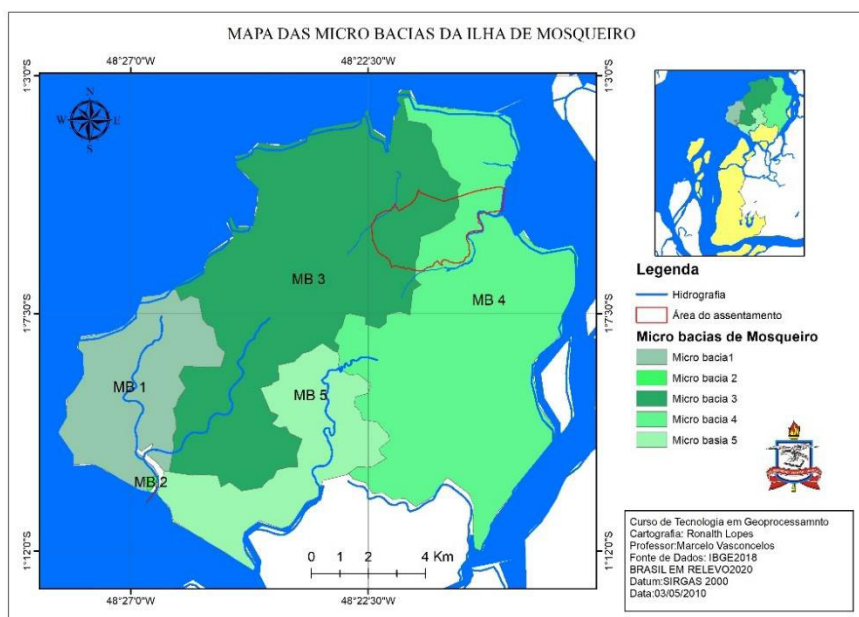
Autores,2020



A preservação da ARL é bem notória, pois o uso do solo é feito com práticas sustentáveis ou com pouco dano ao meio ambiente.

A vegetação localizada na área de preservação permanente APP, deverá ser mantida por qualquer possuidor do imóvel, na qual é obrigado a desenvolver a recomposição da vegetação degradada quanto houver, mas em análise no assentamento foi também verificado que essa área de proteção também está em perfeita normalidade com a diretrizes do código florestal, a figura 9 mostra o mapeamento da APP do assentamento com uma área de 59,15 ha, na qual está influenciada pelo rio Santana e por um igarapé, pois o assentamento está localizado entre duas micro bacias na ilha de Mosqueiro, sendo elas micro bacia 3 e micro bacia 4, como mostra a figura 8.

Figura 8: Micro bacias localizadas no assentamento



Autores, 2020

Figura 9: Área de preservação permanente

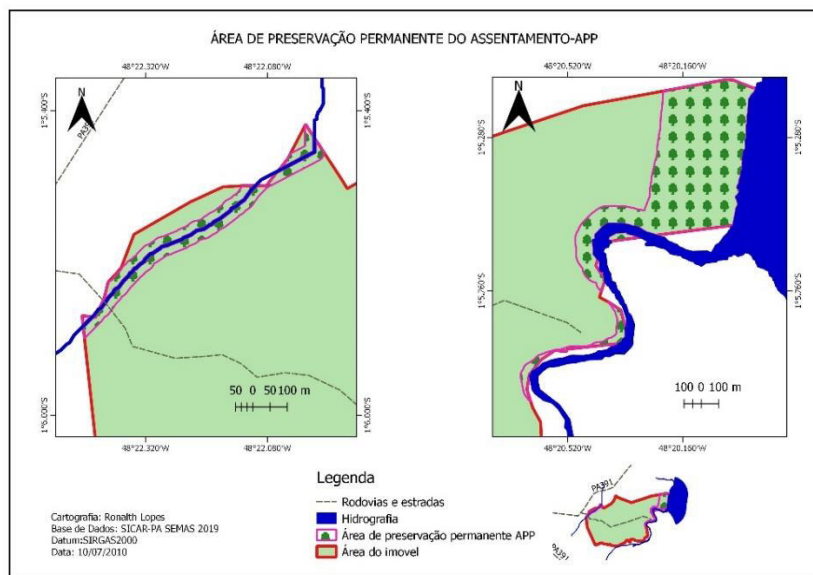
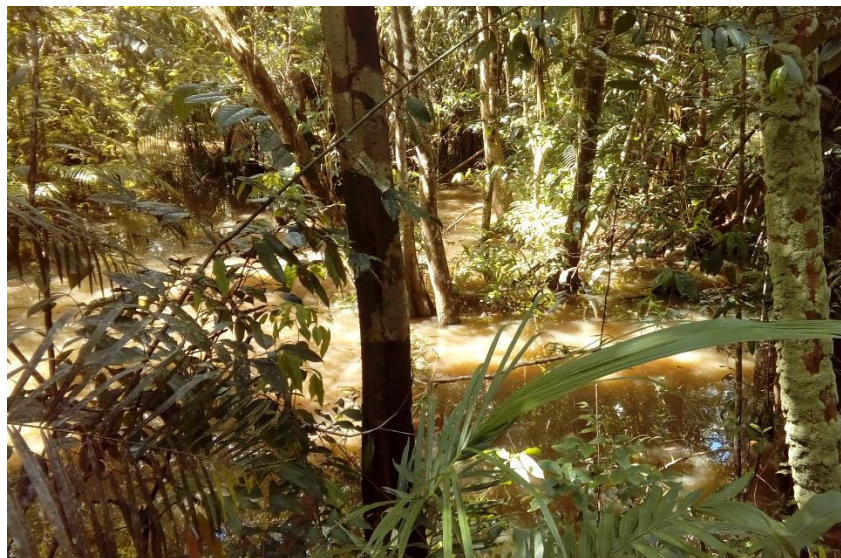


Figura 10: Imagem da área de APP do rio Santana



Autores,2019

Figura 11: Área de várzea da propriedade



Autores,2019



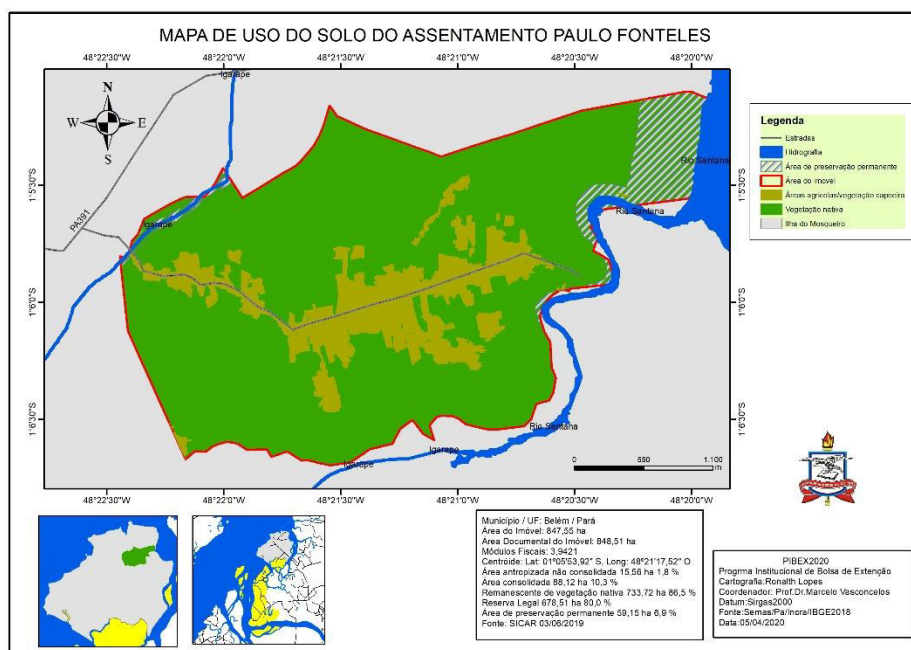
E muito preservada essas áreas de proteção ou seja o assentamento conseguiu realizar suas atividades sem degrada o meio ambiente.

4.3 Mapeamento do uso do solo do assentamento e a relação com o NCF

O NCF de 2012 elabora uma diretriz que permite as propriedades rurais realizarem suas atividades com limites de ações antrópicas nas áreas onde existem a presença da biodiversidade nas várias regiões do Brasil e com cada uma delas com características exclusivas. Assim a Amazônia é uma complexa região de atividades humanas onde ocorre várias formas de produção desde a agricultura a familiar tradicional, industrial, agropecuária de grande porte, e com muito impacto a mineração, essas ações refletem diretamente no uso e ocupação da Amazônia.

O Assentamento Pulo Fonteles apresenta uma ocupação e uso do solo típico tradicional, além de ser caracterizado como agricultura de subsistência (roça de mandioca, criação de pequenas aves, e porcos,), plantação de açaí, laranja, cultivo de hortaliças, extração de carvão vegetal. A seguir a figura 12 mostra o mapeamento feito da área de uso do solo.

Figura 12: Mapeamento do uso do solo



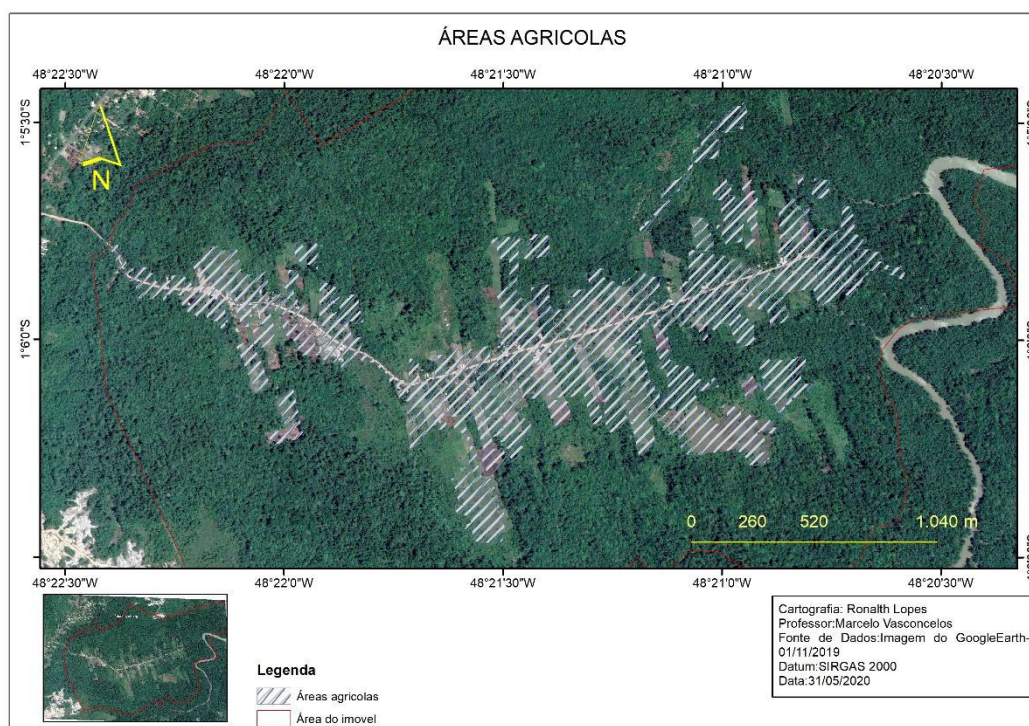
Autores,2020

Esse uso do solo apresenta uma modificação pouca expressiva, além de haver uma rotação de roçados a qual e a maior atividade que derruba a vegetação, assim



existem muitas áreas de vegetação secundária em recomposição o que garante a manutenção das áreas protegidas. Também é notório informar que a falta de assistência técnica para as famílias de assentados, ou seja poderia ter mais produtividades essas áreas se tivessem apoio financeiro e de tecnologias, e a falta delas provoca um uso mais danoso ao meio ambiente e menos rendável. A seguir as figuras 18 mostra a área de uso do solo e as figuras 19,20,21,22, identificam as principais cultivos e plantações na propriedade rural.

Figura 13: Área agrícolas temporária e permanente



Autores,2020

Figura 14: Roçado de mandioca



Figura 15: Cultivo macaxeira e cebolinha



Autores, 2019



Figura 16: Plantação de açaí



Figura 17: Cultivo de alface



A análise feita através da vigem de campo e dos dados do CAR do assentamento permitiu fazer essas observações acerca da relação do código florestal e as áreas de preservação ambiental, assim como sua forma de uso pela comunidade.

Conforme a Lei 12.651/2012 o termo uso alternativo do solo compreende: Substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana (BRASIL, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada teve a finalidade de contribuir para uma perspectiva social e ambiental no comprimento do NCF de 2012 e sua reação de adequação ao assentamento Paulo Fonteles, localizado na ilha de Mosqueiro, na capital do Estado do Pará, em Belém, e possibilitar um entendimento da aplicabilidade da legislação, uma vez que o estado do Pará possui uma sistema de cadastro rural muito eficiente e com uma base de dados abertos ao público, por sua diversidade de informações e precisa de estudos que permite uma análise detalhada as áreas rurais do estado. Conclui-se que a consulta no SICAR-PA permitiu a interpretação da paisagem através de imagens satélites e os arquivos vetoriais além da viagem de campo também foi essencial para a pesquisa referida, assim foi possível identifica que as APPs, as ARLs e as áreas antrópicas do assentamento, conforme a legislação ambiental. Deste modo, o assentamento apresenta uma atividade em conformidade com a legislação do NCF de 2012, pois as áreas de APP e ARL da propriedade, ou seja, o uso do solo nas ações agricultura e



extração de vegetação, não modificarão significativamente a biodiversidade local, além de que as práticas de uso da terra são em maioria sustentáveis e são livres de agrotóxicos, e com baixa supressão vegetal, e mais, com rotação de culturas e formação de SAFs.

REFERÊNCIAS

BERGAMASCO, S.; BLANC-PAMARD, C.; CHONCHOL, M. E. **Por um atlas dos assentamentos brasileiros: espaços de pesquisa**. Rio de Janeiro: DL/Brasil, 1997. 48p.

_____. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF, 2012.

_____. **Decreto nº 7.830**, de 17 de outubro de 2012: Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm. Acesso em: 27 de Junho de 2020.