

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

**PROCESSO DE OCUPAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA
COMUNIDADE BOA UNIÃO (PRESIDENTE FIGUEIREDO-AM): USO
DA TERRA E CONFLITOS AMBIENTAIS**

RAQUEL DE SOUZA SANTANA

MANAUS

2016

RAQUEL DE SOUZA SANTANA

**PROCESSO DE OCUPAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DA
COMUNIDADE BOA UNIÃO (PRESIDENTE FIGUEIREDO-AM): USO
DA TERRA E CONFLITOS AMBIENTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade do Estado do Amazonas para a
obtenção do título de Licenciada em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Wachholz

MANAUS

2016

RAQUEL DE SOUZA SANTANA

**USO DA TERRA NA BACIA HIDROGRÁFICA DA COMUNIDADE BOA
UNIÃO (PRESIDENTE FIGUEIREDO-AM): PROCESSO DE
OCUPAÇÃO E CONFLITOS AMBIENTAIS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do título de licenciada em Geografia.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Flávio Wachholz (UEA)

1º avaliador: Prof. Dr. Valdir Soares de Andrade Filho (UEA)

2º avaliador: Prof. Dr. Isaque dos Santos Sousa (UEA)

Manaus, 24 de Junho de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus e a minha família, que sempre me apoiou em todos os momentos e decisões.

Meu pai Júlio Arce e minha mãe Maria Raimunda, que de certa forma abriram mão de minha morada ao lado deles para que eu pudesse realizar um sonho, minha mãe que nos momentos difíceis e mesmo distante me deu incentivo para continuar de cabeça erguida, meu pai que por muitas vezes me acompanhou nas caminhadas até a estrada, para vim a Manaus. Minha irmã Isabela Santana, que sempre dava aquele apoio através de mensagens de incentivo do tipo: - é assim mesmo, depois piora. E sempre esteve presente com meu sobrinho Henrique, para me alegrar.

Agradeço de forma especial a minha tia/mãe Wanda Santana, que sempre aguentou meus momentos de estresse e ao meu tio Manoel Ribeiro que sempre que precisei de ajuda ou carona estava por perto disposto a ajudar.

A minha madrinha América do Sul, pelo incentivo que sempre me deu, pelas conversas e conselhos que obtive ao longo da caminhada.

Ao meu querido pai/orientador Dr. Flávio Wachholz, que sempre teve muita paciência nas orientações, sempre se empenhou muito para que eu realizasse uma boa pesquisa. E principalmente que deu muita força nos trabalhos de campo, deu apoio financeiro para a realização dos campos e depositou toda sua confiança em mim, lutou junto comigo até o fim.

Ao meu querido amigo/professor Sidney Glória, professor que no 3º ano do ensino médio me mostrou a verdadeira Geografia, que investiu de certa forma e influenciou na escolha do curso.

Aos meus queridos amigos C. Masters, Déborah Soares, Juliana Alves, Italo Roberto, Roberto Epifânio, Diego Azevedo, Ruan Nascimento, Luam Silva, Bruno Braga, Robson Graças, João Carlos, que sempre estiveram ao meu lado, do início ao fim. Sempre estando ali para dá forças, para alegrar os momentos dos difíceis (mesmo quando fui motivo das bagunças), e principalmente me apoiaram quando

resolvi adiar a defesa. Os verdadeiros permanecem até o fim. Em especial ao Big John, meu maninho, que me ajudou muito nas elaborações de mapas, compartilhando seu conhecimento e auxiliando na redação final do trabalho.

A Universidade do Estado do Amazonas e os professores pela oportunidade de adquirir todos os conhecimentos necessários para a realização da minha formação.

As minhas amigas ciumentas (Amis) Leylane Alves, Debora Sirrame, Márcia Kamilla, Caroline Muniz, Taynná Soeiro, da época do cursinho, que mesmo com as dificuldades sempre matemos os contatos. Com destaque a Leylane que foi minha parceira de estudos para o vestibular.

A “minha” equipe de campo Flávio Wachholz, João Carlos, Isabela Colares e Samara Maia, que foram de fundamental importância nas coletas de dados, e nas histórias de campo, que sempre me fizeram rir.

A minha prima/irmã Karoline Santana que me ajudou em alguns momentos de elaboração e me acompanhou em algumas noites de redação final.

A professora Ana Paulina Soares, professora responsável pela disciplina, que sempre esteve disposta a ler os trabalhos, fornecendo materiais e dando dicas para melhoria da redação final.

A oportunidade de participar do projeto “*Ação antrópica nas bacias hidrográficas e seus efeitos em variáveis liminológicas nos tributários da margem direita do reservatório de Balbina (AM)*”, onde participei da iniciação científica (PIBIC), que me possibilitou a continuação da pesquisa, projeto este financiado pelo CNPq.

Ao professor Dr. Isaque Sousa que auxiliou na elaboração e aplicação dos questionários de campo.

Ao senhor Alricelio Martins, gestor da Escola Municipal Indígena Capitão Getúlio, (escola na qual atuou como professora) pela compreensão nos momentos que precisei me ausentar da sala de aula para que fosse possível terminar a pesquisa, e por cobrir meus tempos junto ao professor Gean Rodrigues, quando precisei sair.

Agradeço também aos colegas de turma, de forma especial ao Reginaldo França e ao Acácio Justino que sempre me deram estímulos para continuar e sempre se dispuseram a ajudar.

Aos senhores Cláudio e Perez (funcionários da pousada ilha do Jeff), que nos proporcionaram um passeio da comunidade até a pousada, percorrendo as ilhas.

Em fim, agradeço a todos que realmente estiveram ao meu lado e me apoiaram, por que só quem esteve presente em todos os momentos sabem de tudo que eu passei até chegar aqui!

“Os estudos sobre uso da terra são uma importante contribuição da Geografia à compreensão das manifestações decorrentes da ocupação humana no espaço geográfico” (Teramatsu, 2012).

RESUMO

A abertura da BR-174, ligando Manaus ao estado de Roraima, possibilitou a ocupação antrópica de regiões distantes dos grandes rios. No município de Presidente Figueiredo também foi instalado a Usina Hidroelétrica de Balbina, onde as sub-bacias hidrográficas do rio Uatumã foram parcialmente alagadas, expulsando ou atraindo população. Diante da atração de pessoas surge a Comunidade Boa União nas margens do Reservatório Balbina. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi verificar os conflitos ambientais na bacia hidrográfica Boa União (12.288 ha), em relação a rede de drenagem e declividade com uso da terra. A metodologia consistiu na realização de trabalhos de campo, elaboração de mapas e análise dos dados. Os trabalhos de campo foram realizados para reconhecer a área, levantar dados de uso da terra e conflitos e aplicar questionário qualitativo, juntamente com os moradores da comunidade. A elaboração dos mapas ocorreu no software SPRING com uso de imagens do sensor Aster/Terra (dados tridimensionais) e Landsat 8 Oli, sendo obtidos os mapas hipsométrico/declividade e uso da terra, respectivamente. A análise dos dados foi a partir da comparação das variáveis coletadas em campo e os mapas temáticos. A bacia hidrográfica Boa União apresenta a declividade de $13,9\pm 9,9\%$ e altitude de $61,4\pm 16,8\text{m}$, que a caracterizam como um relevo plano a ondulado. O uso da terra é constituído por florestas (58,0%), agropecuária (19,1%), água (19,9%) e solo exposto (2,9%). A classe agropecuária e solo exposto ocupam principalmente as áreas planas da bacia hidrográfica e classe água é representada pelo reservatório de Balbina. Os conflitos ambientais ocorrem onde existem essas ocupações, pois não respeitam as margens dos cursos d'água (Áreas de Preservação Permanente). Além disso, as ilhas estão sendo ocupadas pela agropecuária, ampliando os conflitos. Os moradores da comunidade reconhecem a importância da preservação ambiental, mas dependem das áreas conflitantes, que nos períodos de seca tem sofrido consequências como a dificuldade de acessar as lavouras e a escassez de peixes.

Palavras-chave: Uso da terra. Áreas de preservação permanente. Relevo.

ABSTRACT

The opening of the BR-174 highway, linking Manaus to the state of Roraima, enabled the human occupation of distant regions of the big rivers. The municipality of Presidente Figueiredo comes before this vector occupation and the construction of the hydroelectric plant of Balbina. Watersheds were partially flooded, driving or attracting population. On attracting people arises Community Boa União on the banks of Balbina Reservoir. The aim of the study was to assess the environmental conflicts in the basin Boa União (12 288 ha), in relation to the drainage system and slope with land use. The methodology consisted of field work, preparation of maps and data analysis. The field work was carried out to recognize the area, raise data usage of land and conflicts and apply qualitative questionnaire, along with community residents. The preparation of the maps occurred in the SPRING software with use of images of the Aster sensor / earth (three-dimensional) and Landsat 8 Oli, and obtained the hypsometric maps, slope and land use. Data analysis was performed by comparing the variables collected in the field and maps. The watershed Boa União has a slope of $13.9 \pm 9.9\%$ and $61.4 \pm$ height of 16.8m, featuring a flat relief corrugated. The use of the land consists of forests (58.0%), agriculture (19.1%), water (19.9%) and exposed soil (2.9%). The agricultural class and exposed soil mainly occupy the flat areas of the watershed and water class is represented by Balbina Reservoir. Environmental conflicts occur where there are such occupations as they do not meet the banks of waterways (Permanent Preservation Areas). In addition, the islands are occupied by agriculture, expanding conflict. Residents of the community recognize the importance of environmental preservation, but depend on the conflicting areas, the drought has suffered consequences such as the difficulty of accessing the crops and the shortage of fish.

Keywords: Land use. Permanent preservation areas. Relief.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vertentes e declividades de terrenos	15
Figura 2 - Localização da bacia hidrográfica Boa União no município de Presidente Figueiredo/AM	24
Figura 3 - Etapas do mapeamento digital.....	29
Figura 4 - Mapa hipsométrico.....	32
Figura 5 - Mapa de declividade	34
Figura 6 - Mapa de uso da terra	35
Figura 7 – A – Centro comercial. B - Avenida Romeiro Mendonça	37
Figura 8 – A - Porto da comunidade Boa União. B – Casa do porto da comunidade (abrigo)	39
Figura 9 – A -Canal outubro de 2015. B – Junho de 2016.	39
Figura 10 - Casas com placa de venda.....	41
Figura 11 – Mapa de conflitos ambientais	42
Figura 12 - Área de campo junto ao afluente do igarapé da Penteada	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1 Bacia hidrográfica: o relevo e a rede de drenagem.....	13
2.2 Ocupação antrópica na bacia Amazônica	16
2.3 Uso da terra e conflitos ambientais	18
2.4 Geotecnologias	21
3. METODOLOGIA.....	23
3.1 Delimitação e caracterização da bacia hidrográfica Boa União	23
3.2 Construção do banco de dados	26
3.2.1 Elaboração dos mapas	26
3.2.2 Mapa hipsométrico e declividade.....	27
3.3.3 Mapa de uso da terra.....	28
3.3 Levantamento de dados de campo	30
3.4. Tabulação e análise dos dados.....	31
4. RESULTADOS	32
4.1. Avaliação do relevo: altimetria e declividade	32
4.2 Uso da terra	34
4.2.1 Processo de ocupação na bacia hidrográfica	36
4.3. Conflitos ambientais na bacia hidrográfica.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS.....	46
APÊNDICES.....	49

1. INTRODUÇÃO

A construção da rodovia BR-174 teve início no ano de 1977, ligando as capitais Manaus (AM) à Boa Vista (RR). Esta via de circulação propiciou a ocupação antrópica no seu eixo e a expansão nos arredores com a abertura de estradas vicinais. A passagem por diferentes bacias hidrográficas se deu com a retirada da vegetação, remoção de grandes volumes de terra e a construção de aterros.

Em consequência, à construção de estradas tem ocorrido o aumento dos processos erosivos nas vertentes onde elas estão inseridas. Cabe destacar que as áreas de preservação permanente referente à rede de drenagem não foi respeitada, contribuindo para o aumento da erosão das margens.

Por outro lado, a abertura da rodovia BR-174 favoreceu a instalação do município de Presidente Figueiredo. Através dessa via, foi possível o desenvolvimento das atividades econômicas da cidade e implantação da agropecuária no interior do município.

Na década de 1980 a Usina Hidrelétrica de Balbina foi construída no rio Uatumã (inaugurada em 1989). Presidente Figueiredo passa se destacar na produção de energia elétrica para Manaus, com fornecimento de até 250 MW. Porém o represamento do rio Uatumã evidenciou-se em um lago de 2.360 km², que representa 9,3% do território municipal e a terceira maior área alagada do Brasil, resultando em uma série de problemas ambientais, com a vegetação afogada, e sociais com a retirada da população.

No entanto, o reservatório veio atrair a população tanto pela pesca como também pelo turismo. A Comunidade Boa União surge nessa perspectiva, em que o ramal Rumo Certo liga a rodovia BR-174 (Km165) ao reservatório Balbina, trecho em que ocorre a prática da agropecuária, mas na represa vem sendo realizada a pesca esportiva. No contexto de bacia hidrográfica Boa União, o canal principal Igarapé da Penteada deságua direto na represa.

Após a construção das estradas e suas vicinais, o desmatamento é mais frequente para dar lugar à agropecuária. Com isso surgem áreas de conflitos ambientais, principalmente nas margens do reservatório.

Para Zhouri e Laschefski (2010) os conflitos ambientais correspondem a luta de duas ou mais classes sociais por uma mesma área. É uma luta de interesses, onde a prática social de um determinado grupo afeta o outro, causando efeitos negativos ao meio ambiente, em sua grande maioria são consequência das desigualdades sociais.

Nesse sentido, o objetivo geral do trabalho *foi de verificar os conflitos ambientais existentes na Bacia Hidrográfica Boa União em relação à declividade e a rede de drenagem*. Os objetivos específicos foram: *analisar o relevo da bacia hidrográfica por meio dos mapas hipsométrico e declividade; identificar os usos da terra; compreender o processo de ocupação da comunidade e averiguar os conflitos existentes*.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) está subdividido em 03 (três) capítulos, o primeiro corresponde à fundamentação teórica, onde foram citados obras e autores que discutem a cerca do tema, o segundo é o capítulo de metodologia, onde é explicado como se deu o desenvolvimento de todas as etapas da pesquisa, o último capítulo é de resultados, onde é possível encontrar as respostas dos objetivos do trabalho, bem como as análises dos mapas, fazendo relação com as obras citadas, em seguida vem lista de referências utilizadas, seguida do apêndice.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Bacia hidrográfica: o relevo e a rede de drenagem

A bacia hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, constituído de um divisor de água (regiões mais altas do relevo), onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático (Barrella, 2001 apud Teodoro et all. 2007). É uma unidade natural servindo para realizar o estudo das relações existentes entre os elementos da paisagem, como o relevo, hidrografia, clima e vegetação e seus processos, passando ser o “ambiente” ideal para o planejamento do uso do solo.

A bacia hidrográfica permite a visão integrada de todas as unidades naturais, deve ser a unidade de caracterização, diagnóstico, planejamento e gestão ambiental, com vistas ao desenvolvimento regional sustentável, pois os impactos ambientais podem ser mensurados e corrigidos mais facilmente (Araújo; Teles e Lago, 2009 apud Garcia, 2014). Assim, a água vem a ser um elemento integrador dos fenômenos físicos.

O relevo de uma bacia hidrográfica tem grande influência sobre os fatores meteorológicos e hidrológicos, pois a velocidade do escoamento superficial é determinada pela declividade do terreno, enquanto que a temperatura, a precipitação e a evaporação são funções da altitude da bacia. (Galvínio; Sousa; Shirinivasan, 2006)

A delimitação da bacia hidrográfica pode ser definida a partir de seu ponto de saída, com auxílio de bases cartográficas que contenham altimetria. As imagens de satélite também podem ser utilizadas, contudo, sua maior ou menor precisão e fica a cargo não só do tamanho da bacia a ser mapeada, como, principalmente, da qualidade e riqueza de informações da imagem (Botelho, 1998).

O relevo é o mais concreto que há na terra. São as formas do relevo que definem o modelado da paisagem natural, apresentando uma grande diversidade de formas, sendo que elas são dinâmicas sofrendo alterações e mudanças ao longo de um determinado espaço de tempo, quando usado pelo homem de forma inadequada pode apresentar surpresas desagradáveis. O entendimento de cada padrão que

compõe a paisagem só se torna possível quando há o conhecimento do que está por trás de sua formação, como a gênese e suas dinâmicas no processo de soerguimento do modelado.

Grigoriev (1968) denominou o relevo como estrato geográfico da terra, que serve como palco para o homem, e é por meio dele que se dá todo o desenvolvimento da vida humana. O extrato configura-se por conjunto de componentes do ambiente natural nos três estados físicos.

Florenzano (2008), afirma que áreas de vertentes são superfícies inclinadas que formam a conexão dinâmica entre a linha divisora de águas e o fundo do vale, ressaltando que são elementos fundamentais para o estudo das erosões e as acumulações, pois as vertentes são as formas de relevo mais abundantes na superfície terrestre, ou seja, ocupam grande parte da terra.

Para Casseti (1989) a vertente é de fundamental importância para o estudo da Geografia física por ser o elemento mais básico entre todos na forma do relevo. Permitindo o entendimento do processo evolutivo e suas diferentes circunstâncias. Também defende a ideia de que o conceito é totalmente dinâmico, pois depende da geomorfologia para ser determinada. O estudo das vertentes ganha espaço a partir da década de 50 do século XX.

Uma vertente contém subsídios importantes para a compreensão dos mecanismos morfogenéticos responsáveis pela elaboração do relevo na escala de tempo geológico (propriedades geoecológicas), permitindo entender as mudanças processuais recentes (processos morfodinâmicos), na escala de tempo histórico, se individualizando como palco de transformações sócio reprodutoras. (CASSETI, 1989)

Para Christofolletti (1980) vertentes são superfícies inclinadas e não horizontais, podendo ser subaéreas ou submarinas. São as formas predominantes no relevo, podendo ser de formação endógenas tendo origem no interior da terra, ou exógenas, formadas a partir da ação externa, como ações climáticas ou da água da chuva.

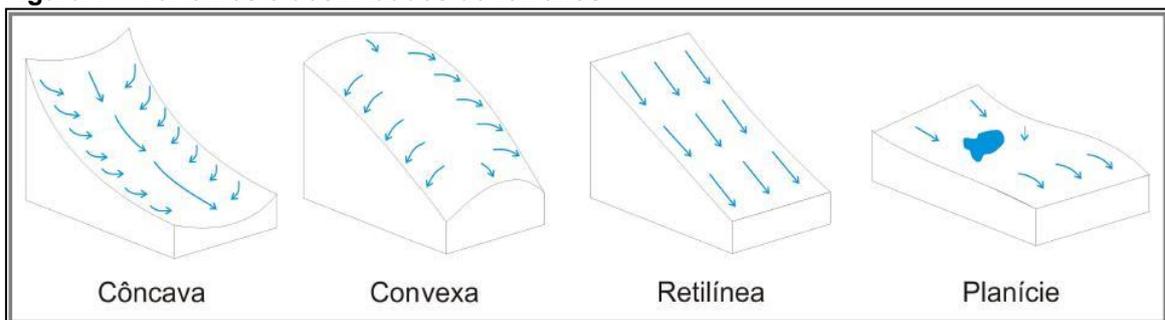
[...] A vertente é uma forma tridimensional que foi modelada pelos processos de denudação, atuante no presente ou no passado, e representando a conexão dinâmica entre interflúvio e o fundo do VALE (DYLIK 1968 APUD CHISTOFOLETTI 1980).

Ao longo do tempo a rocha que fica exposta, vai sofrendo alterações devido ao intemperismo, com consequências para o modelado do relevo. O material será transportado principalmente por meio do rastejamento e do deslizamento, sob efeito da gravidade. A água da chuva é um dos grandes agentes responsáveis pela modificação da estrutura rochosa, pois através de suas gotículas acontece o *splash*, que consiste no movimento de materiais através do impacto do cair das gotas no chão, este fenômeno é mais comum em áreas onde a vegetação primária foi retirada (GUERRA et al. 2008)

Nas vertentes inclinadas, as partículas dirigidas a jusante atingem uma distância maior do que as dirigidas a montante e, sendo constantemente retomadas, sofrem deslocamentos do topo para a sôpe das vertentes (CHISTOFOLETTI,1980)

De acordo com Paula (2010) a classificação das vertentes pode ser realizada de acordo com as formas que assumem. Tradicionalmente, a classificação das mesmas resulta em perfis côncavos, convexos e retilíneos, ou em porções de planície (figura 1). Nos seguimentos convexos as águas são drenadas para outras áreas, já nos côncavos recebem o escoamento de outras áreas, por serem geralmente fundo de vales.

Figura 1 – Vertentes e declividades de terrenos



Fonte: PAULA, 2010.

A declividade corresponde à relação do plano horizontal e a inclinação, normalmente é expressa em graus. Em vertente com ângulo superior a 45° e áreas com inclinação média maior que 25° são consideradas como Áreas de Preservação Permanente (APP) pelo Novo Código Florestal.

A ação da água pode ocorrer de duas formas no processo erosivo, sendo na forma de ataque direto ou ainda em subsuperfície, dependendo do fluxo do escoamento, dando origem as voçorocas e as ravinas. Essas formações podem ser

ocasionadas pelo tipo de uso de solo, principalmente em áreas onde houve a retirada da vegetação primária. Para IBGE (2013) a erosão das vertentes, particularmente aquelas obstruídas das coberturas vegetal, associada à precipitação e ao fluxo superficial frequentemente causa a formação de uma rede de ravinas subparalelas.

Guerra (1994) apud Embrapa (2012) destaca como fatores das erosões e da dinâmica a erosividade da chuva, as propriedades dos solos, a cobertura vegetal e as características das vertentes. Em alguns tem a possibilidade de reduzir os danos ao solo através de técnicas específicas, a erosão tem maior velocidade a partir da retirada da cobertura vegetal, o que deixa o solo expostos as intempéries. A declividade exerce influência no processo, pois dependendo do seu grau terá mais facilidade para o escoamento superficial. Segundo Moreira e Valeriano (2013) a declividade é uma variável geográfica que está presente na legislação brasileira como fator limitante ao uso agrícola.

Os vários processos que se verificam na vertente (escoamento, meteorização, movimentos de regolito, infiltração, eluviação e outros) fazem com que haja o fluxo de matéria e energia através do sistema, que acaba transferindo para o sistema fluvial (CHISTOFOLETTI, 1980).

Os rios são os principais agentes modeladores do relevo, pela sua relevância no processo de erosão, transporte e deposição de materiais, destacando também suas importâncias para o desenvolvimento das atividades humanas, seja para meio de transporte ou para a produção de energia (hidrelétrica), produção de alimentos, bem como a fertilização de solos próximos as margens dos rios. No entanto, pode ser considerado como o principal causador de mudanças bruscas em um ecossistema por meio de seu transbordamento, seja por meios naturais ou ocasionados pela ação antrópica através do represamento de rios para construção das hidrelétricas e outros.

2.2 Ocupação antrópica na bacia Amazônica

A ocupação das terras brasileiras se deu a partir do ano de 1530, quando o governo português decidiu plantar cana para produção do açúcar, iniciando assim a formação dos quilombos, que são organizações feitas pelos negros fugidos. Essas formações de pequenos povoado iniciou-se na parte litorânea, a medida que essas

ocupações iam aumentando eles se chegavam mais para o centro do país (Kampel; Câmara e Monteiro, 2001).

A ocupação da região amazônica teve início em 1540. No século XVII, haviam apenas as missões religiosas e pequenas vilas e fortificações ibéricas que se instalaram na extensa planície de inundação dos rio Amazonas e afluentes, acompanhando os sítios de maior densidade de população indígena. Estes pequenos núcleos pouco contribuíram para a gênese do urbano na região Amazônica (KAMPEL; CÂMARA E MONTEIRO, 2001).

A partir do século XVIII, a agricultura e a pecuária tornam-se fatores importantes para o crescimento da região amazônica e com a diminuição da mão-de-obra indígena, os africanos ganharam espaços nas fazendas e lavouras. Com incentivo do governo milhares de estrangeiros migraram para a região amazônica com a chegada da revolução industrial, com as máquinas produzindo em alta demanda, necessitava da borracha como matéria prima.

Por algum tempo a exploração da borracha passou a ser a responsável pelos aglomerados, o comércio era o ponto mais forte desses aglomerados. Outro fator que influenciou a ocupação da Amazônia foi sua grande extensão de várzea, que favoreceu a circulação fluvial da borracha. No momento de queda na produção da borracha houve uma reorganização nos aglomerados, alguns se desfizeram, o que favoreceu o surgimento de novos aglomerados, ocorrendo o êxodo rural, tendo início a exploração dos recursos naturais locais trocando-os por mercadorias.

Com a implantação da Zona Franca de Manaus houve uma alta na economia amazônica, fato esse que atraiu muitos migrantes. Nos dias atuais, pelo fato dos governantes investirem muito em moradias, é comum o aumento de áreas ocupadas principalmente em locais em desenvolvimento, onde a população enxerga uma nova oportunidade para seu desenvolvimento pessoal.

A expansão urbana da cidade de Presidente Figueiredo teve início a partir de moradias irregulares, atualmente vem se desenvolvendo com a instalação de projetos de moradia popular, organizados pelo poder público, por organizações da sociedade civil e por movimentos populares. Também há os assentamentos Canoas, Rio Pardo e Morena, todos organizados pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). As mineradoras são outro importante fator para o

desenvolvimento da cidade, pois com a abertura de novas áreas para exploração, o número de pessoas que migrantes aumentaram, fazendo com que áreas que estavam desocupadas passem a ser habitadas.

2.3 Uso da terra e conflitos ambientais

Teramatsu (2012) afirma que se pode dizer que cada porção da superfície terrestre, a partir de suas condições naturais, recebe um uso específico, que é variável em cada período da história e revela de certa forma, o modo pelo qual o homem realiza a apropriação do espaço e lhe deposita uma utilidade, atribuindo-lhe um significado geográfico.

O uso da terra é entendido, pois, exatamente como o uso específico de determinada parte da superfície terrestre, levando em conta as características naturais e a ação humana do presente no espaço – além de ações passadas que ainda se fazem sentir –, que se apropria de seus elementos originais e os transforma em seu benefício (TERAMATSU, 2012).

Sabe-se que a humanidade começou a ocupar e alterar o solo desde o período Neolítico, seja arando, irrigando, retirando a vegetação primária para criação de aldeias, extraíndo recursos minerais. À medida que os anos se passaram essa relação vem crescendo e as alterações que ocorrem aumentam cada vez mais. O surgimento de maquinários, que auxiliam no preparo do solo para a plantação e para moradia (em áreas irregulares) vem se tornando o maior responsável por causar novas áreas de ocupação e de uso para plantio e criação de animais, e conseqüentemente cria novas áreas de conflitos. (Kampel; Câmara e Monteiro, 2001).

O monitoramento do uso e ocupação da terra é primordial para a compreensão dos padrões de organização do espaço, uma vez que suas tendências possam ser analisadas; a caracterização de tipos de categorias de vegetação natural que veste o solo, como também suas respectivas localizações. (SPETH ET AL. 2014).

De acordo com LIMA et al. (2000), quanto às matas ciliares, os seus valores do ponto de vista do interesse de diferentes setores de uso da terra são bastante conflitantes: para o pecuarista, representam obstáculo ao livre acesso do gado a água; para a produção florestal, representam sítios bastante produtivos, onde crescem árvores de alto valor comercial; em regiões de topografia acidentada,

proporcionam as únicas alternativas para o traçado de estradas; para o abastecimento de água ou para a geração de energia, representam excelentes locais de armazenamento de água visando garantia de suprimento contínuo [...].

Compreendem-se por conflitos ambientais as divergências geradas por meio de opiniões entre duas ou mais camadas de uma sociedade que ocupam uma mesma área de habitação e/ou de preservação ambiental. Na região amazônica as comunidades indígenas e ribeirinhas são exemplos. As áreas que apresentam maiores conflitos e degradação são as regiões que se encontram próximas aos recursos hídricos, por isso a importância de ter conhecimento da bacia hidrográfica, facilitando no planejamento tanto dos recursos hídricos quanto ao uso da terra. [...]”. (ZHOURI, Andéa; LASCHEFSKI, Klemens, 2010)

Nas décadas de 1970 e 1980 surgiram muitos debates o cerca do tema desenvolvimento e meio ambiente com isso surgiu vários grupos de ambientalistas que questionam as políticas públicas e a implantação de seus projetos. Segundo ZHAURI e LASCHEFSKI (2010) a presença do Estado é vista como causador de alguns projetos que obrigam as populações mudarem, tendo em vista que a população é um dos principais agentes de geração de conflitos. Em alguns casos, as práticas sociais de certos grupos podem atingir negativamente outros grupos. “[...] Os conflitos ambientais surgem das distintas práticas de apropriação técnica, social e cultural do mundo material [...]”. (ZHOURI, Andéa; LASCHEFSKI, Klemens, 2010, p. 17).

É comum surgir vários debates a cerca dos conflitos gerados através do modo de ocupação e apropriação do espaço. Nesta discussão entre o mérito de apropriação material. Segundo ZHAURI e LASCHEFSKI (2010) podem-se destacar três principais tipos de conflitos ambientais, correspondendo aos conflitos ambientais distributivos que gira em torno de como se tem e da forma que os recursos naturais são usados, em alguns casos são vistos de forma abstrata. Os conflitos que ultrapassam os limites territoriais são os conflitos ambientais espaciais no qual envolve vários grupos sociais, causando impactos sobre o solo, água e ar, as indústrias são as principais agentes causadoras deste tipo de conflitos. Os conflitos ambientais territoriais onde há reivindicações de grupos distinto vão se sobrepondo,

no qual cada grupo possui seus próprios costumes, culturas, modo de viver e usar os recursos naturais.

Os conflitos ambientais territoriais surgem, então, quando esse sistema de apropriação do espaço, com suas consequências sociais e ambientais, choca-se com os territórios gerados por grupos cujas formas de uso dependem, do alto grau, dos ritmos de regeneração natural do meio utilizado. (ZHOURI, Andéa; LASCHEFSKI, Klemens, 2010).

O novo Código Florestal Brasileiro (Brasil, 2012) libera a abertura da floresta para usos que causem pequenos danos ao ambiente, esses usos são liberados para bens comuns de comunidades ou famílias, sendo que para os cursos de água são liberados a construção de pequenas pontes e o uso da água para irrigação.

Para Souza (2007) apud Garcia (2014), o princípio da prevenção/precaução não pode ser considerado um obstáculo à atividade econômica rural, fundada na garantia constitucional do direito de propriedade, mas sim como um meio do administrador público intervir para garantir que essa mesma atividade econômica se perpetue sem agredir a meio ambiente natural, dada a impossibilidade de mensurar, com precisão, os efeitos decorrentes de um dano.

Todo tipo de uso e ocupação deve respeitar a Área de Preservação Permanente (APP), isso corresponde às áreas que vão de 30 até 500 metros nas margens dos rios (tabela 1), variando de acordo com sua largura, em lagos corresponde a uma faixa de 100 metros, áreas de encosta com ângulo acima de 45° também é considerado áreas de APP, bem como áreas com inclinação média maior que 25°, onde as curvas de níveis corresponda à 2/3 (dois terços) da altura de elevação.

Áreas de Preservação Permanente (APP): áreas protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. (BRASIL. Novo Código Florestal, 2012).

Tabela 1- Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

Largura do curso d'água (m)	Área de Preservação Permanente (m)
10	30
De 10 a 50	50
De 50 a 200	100
De 200 a 600	200
Superior a 600	500
Entorno de nascentes	50
Encosta acima de 45°	100%

Fonte: Novo Código Florestal (2012). Adaptado por Raquel Santana

2.4 Geotecnologias

As geotecnologias possibilitam análises integradas do meio ambiente, facilitando o entendimento das modificações e alterações ao longo do tempo. Essas ferramentas tem como base a coleta de dados que são processados e geram as imagens, para isso conta com auxílio de *software* e *hardware*. Junto às observações de campos auxiliam nas classificações, como por exemplo, a de uso da terra, monitoramento de bacias hidrográficas, impactos, entre outras.

As geotecnologias podem ser definidas como sendo um conjunto de tecnologias cujo fundamento principal é a coleta, processamento, análise e visualizações de informações com referência geográfica, possuindo em seu arcabouço técnico metodológico premissas de processamento digital de imagens de satélites, elaboração de bancos de dados georreferenciados, quantificação de fenômenos da natureza, que proporcione uma visão mais abrangente do ambiente numa perspectiva geossistêmica (Guerra; Marçal, 2006 apud Garcia, 2014).

Essa técnica faz parte de um conjunto de técnicas, conhecido como geoprocessamento, definido por Rocha (2000) como uma tecnologia transdisciplinar que através da axiomática da localização e do processamento de dados geográficos, integra várias disciplinas, equipamentos, programas, processos, entidades, dados, metodologias e pessoas para coleta, tratamento, análise e apresentação de informações associadas a mapas digitais georreferenciados. O sensoriamento remoto surgiu nos anos 60, tendo como base as fotografias aéreas, que inicialmente

eram usadas apenas para analisar os campos inimigos em guerras, com o passar do tempo as técnicas foram se aprimorando e avançando, possibilitando assim os estudos de diversas áreas através das imagens de satélites. Essas imagens são adquiridas por meio de sensores, que necessitam de uma fonte de energia para captar dados e transforma-los em imagens.

[...] Sensoriamento remoto com a utilização conjunta de sensores, equipamentos para processamento, equipamentos para transmissão de dados colocados a bordo de aeronaves, espaçonaves, ou outras plataformas tem como objetivo estudar eventos, fenômenos e processos que ocorrem na superfície do planeta Terra a partir do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias que o compõem em suas mais diversas manifestações. (Novo 2008 apud Garcia 2014).

De acordo com Fitz, (2008), o SIG (Sistema de Informações Geográficas) pode ser compreendido como um sistema computacional usado para trabalhar infinitas informações geográficas, tendo como base para funcionamento o avanço dos hardware e software, dando maior agilidades nas quantificações dos dados. Para utilização desse sistema é necessário possuir um banco de dados georeferenciados, com coordenadas de locais reais.

[...] pode-se definir SIG como um sistema constituído por um conjunto de programas computacionais, o qual integra dados, equipamentos e pessoas com objetivo de coletar, armazenar, recuperar, manipular, visualizar e analisar dados espacialmente referenciados a um sistema de coordenadas conhecidos. (Fitz, 2008).

Os produtos resultantes possibilitam realizar análises de fenômenos climáticos, sociais, humanos, mapear áreas de risco e proteção ambiental, expansão urbana, entre outros, através de mapas temáticos ou com a sobreposição de mapas.

Segundo Tavares et al, 2011, apud Mayer, 2000, o uso de técnicas de modelagem digital a partir de dados topográficos e imagens de satélite permitem uma maior visualização da topografia e um maior detalhamento de dados estruturais. Auxiliando numa melhor visualização de pequenas áreas, possibilitando uma análise mais precisa dos dados, com a precisão necessária para cada tipo de estudo.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho será abordagem teórica empírico analítica. Segundo Sposito (2000) esta abordagem consiste em uma revisão bibliográfica ao tema, comparando aos resultados de outras pesquisas conhecidas, explicitando-se os conceitos chaves e os principais termos utilizados. Onde o levantamento bibliográfico foi realizado em livros de autores que tratam de assuntos relacionados, bem como artigos que tratam especificamente do uso de terra em relação a declividade, bem como os manuais de uso de terra e o de geomorfologia, disponibilizados pelo IBGE.

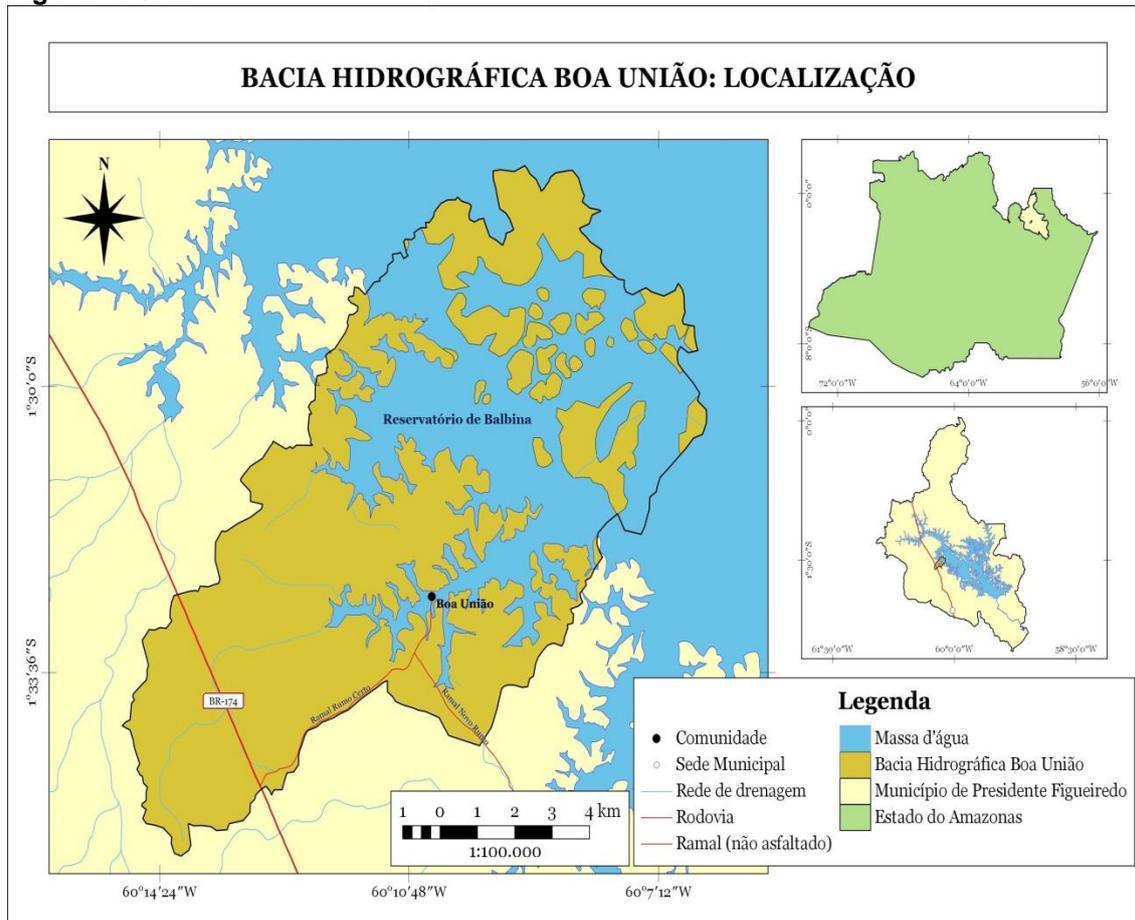
A presente pesquisa é continuação de um projeto de pesquisa “*Ação antrópica nas bacias hidrográficas e seus efeitos em variáveis liminológicas nos tributários da margem direita do reservatório de Balbina (AM)*”, onde participei da iniciação científica (PIBIC), projeto este financiado pelo CNPq.

A realização da pesquisa constituiu-se de cinco etapas metodológicas: delimitação e caracterização da área de estudo, trabalho de campo, elaboração de mapas, aplicação de questionários e análises de dados.

3.1 Delimitação e caracterização da bacia hidrográfica Boa União

A bacia hidrográfica Boa União (figura 2) está localizada no município de Presidente Figueiredo (Amazonas) com as seguintes coordenadas geográficas: 01°27'13,82" a 01°35'45,09" latitude sul e 60°06'29,40" a 60°14'57,20" longitude oeste. Originalmente, o igarapé da Penteadá era afluente do igarapé Santo Antônio do Abonari, que por sua vez desaguava no rio Uatumã (Afluente da margem esquerda do rio Amazonas). No entanto, desde 1985, o igarapé é afluente do reservatório formado pela Hidrelétrica de Balbina.

Figura 2 - Localização da bacia hidrográfica Boa União no município de Presidente Figueiredo/AM



Elaboração: Ferreira Jr, 2016.

Para LOUZADA et al. (2012) na área há predomínio de afloramentos rochosos que fazem parte do domínio I, corresponde ao grupo Iricoumé, formação Prosperança, suíte intrusiva Mapupera, granodiorito Água Branca. A formação Prosperança faz parte do grupo Purus, com idade neoproterozóica, nesta formação predomina os arenitos arcósios e siltitos de coloração marrom avermelhado.

A suíte intrusiva Mapuera é designada por um corpo de rochas granitoides, engloba dezenas de intrusões, apresentando variações composicionais e texturais. É representada por granitoides anorogênicos, com granitos róseos. Nos granodiorito Água Branca tem a presença de granodiorito, isótopos e leucocrética, com coloração variando entre branca e cinza. Os minerais mais presentes são titanita e epatita.

De acordo com o CRPM (2000) o solo da região é constituído de solos arenosos e argilosos com presença de húmus. No leito do igarapé há presença tabatinga ou turfa que se constitui a partir de junção de argila com matéria orgânica (húmus); ao longo das estradas (ramal e BR 174) há presença de argissolos amarelos que apresentam características do grupo B textural, possuem baixa atividade de argila e saturação por bases baixas. Encontram-se abaixo de horizontes superficiais. Originados de materiais areno – argiloso, nas regiões litorâneas do Brasil ou nos baixos platôs da região amazônica, dentro da formação Alter do Chão.

A bacia hidrográfica está inserida no compartimento geomorfológico Depressão Periférica da Amazônia Setentrional. O relevo é pouco movimentado, que favorece a ocupação por agropecuária. É utilizado para pastagens em grande propriedade e produção de mandioca, abacaxi e coco da baía em pequenas propriedades.

Segundo a classificação de Koppen (1900) o Amazonas possui três subclimas que fazem parte do grupo climático A, correspondendo aos climas equatorial úmido (Af), tropical de monção (Am) e tropical seco úmido (Aw), com precipitação anual acima de 2.300 mm/ano. Na região do município de Presidente Figueiredo o clima predominante corresponde ao equatorial úmido, a região apresenta altos níveis pluviométricos chegando a registrar 2.975 mm por ano (climatedata.org).

A área está inserida na região amazônica, que possui índices elevados de insolação, pois se encontra próximo à linha do equador, com temperaturas elevadas praticamente durante o ano todo, os meses que apresentam temperaturas mais elevadas são os meses de outubro e setembro. O município de Presidente Figueiredo registra temperatura média de 27,1°C (INPE, 2015).

A população residente na comunidade em sua maioria são naturais de outros estados brasileiros, chegaram até o local através de influência de familiares, a economia local baseia-se na agricultura e no comércio de pequeno porte. A produção em grande escala ocorre nas ilhas espalhadas ao longo do lago, nelas são produzidos macaxeira, banana, coco-da-baía, mamão, farinha, entre outros.

3.2 Construção do banco de dados

A construção do banco de dados é a primeira etapa para realizar estudo de uma determinada área através de imagens de satélites (IBGE, 2013). De acordo com Silva e Zaidan (2011) a construção de uma base de dados georreferenciados, através de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é necessária para facilitar a elaboração cartográfica, cruzamento de informações e edição final de mapas.

O uso de diferentes tipos de técnicas de investigação e avaliação que permitem extrair informação de uma base digital de dados georreferenciados, provenientes de diferentes fontes, níveis e acuidades de informações e cujo processamento se aplica como ferramentas de suporte à tomada de decisão, dará maiores possibilidades de delineamento ao estudo. (Tabacow e Xavier da Silva, 2011).

Com a definição da área de estudo foi possível verificar as bases cartográficas disponíveis para elaboração do mapa-base. A consulta foi realizada nos dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Banco de Dados Geográfico do Exército Brasileiro (BDGEx), sendo que conseguiu-se dados vetoriais (rede de drenagem, rede viária, dados de toponímia) na Escala 1:100.000 ou menor. Diante a necessidade de produzir mapas com escala grande, essas bases foram insuficientes.

Com isso, Modelos Digitais do Terreno (MDT) do sensor Aster/Terra disponibilizados pela EMBRAPA foram adquiridos para extração de curvas de nível. As mesmas foram extraídas automaticamente no software SPRING através da ferramenta geração de isolinhas. A partir disso foi realizada a vetorização manual do limite da bacia hidrográfica. Para obter a rede de drenagem, foi necessária a aquisição da Imagem OLI Landsat 8 disponível na USGS e as imagens Reis/Rapideye disponível no MMA. As imagens foram interpretadas para a extração da rede de drenagem e ainda fazer correções no limite da bacia hidrográfica.

3.2.1 Elaboração dos mapas

No banco de dados foram elaborados os mapas de localização da área de estudo, hipsométrico, declividade, uso da terra e conflitos ambientais.

3.2.2 Mapa hipsométrico e declividade

Para elaboração do mapa hipsométrico foram utilizados os modelos digitais do terreno do sensor Aster na resolução espacial de 15 metros. A imagem passou pelo processo de fatiamento, com a definição de quatro classes: 0 a 40m, 40 a 80m, 80 a 120m, 120 a 16m.

O Amazonas tem como principais unidades de relevo as planícies de inundações, os planaltos possuindo altitudes máximas de 200m e o escudo cristalino mais ao sul da bacia amazônica. De acordo com Ross (1989) a região amazônica possui três unidades de relevo, planaltos, planícies e depressões. As áreas de planícies são as áreas de no máximo 100 metros de altitudes, são áreas planas, os planaltos correspondem a áreas com altitudes acima de 300 metros e estão expostos aos desgastes, as depressões variam entre 100 e 500 metros, apresentam características mais planas que os planaltos, com pequenas inclinações.

A geração do mapa de declividade se deu pela ferramenta específica do aplicativo com cálculo em porcentagem. Posteriormente, foi realizado o fatiamento pelas classes determinadas pelo IBGE (2009) (quadro 1).

Quadro 1- Classificação de declividade, forma e tipo de escoamento relacionadas

Classe	Forma	Tipo de escoamento
0 a 3%	Relevos planos, superfície espessas.	Escoamento superficial não visível, há perda de material pela ação da infiltração e do escoamento.
3 a 8%	Relevo suave ondulado. Predominância de pedogênese sobre a morfogênese e elas integram os meios intergrades ou em transição.	Escoamento subsuperficial provocando a perda de materiais finos, empobrecimento do solo, erosão laminar.
8 a 20%	Relevo ondulado. Formação superficial rasa e com pedregosidade.	Escoamento superficial dos solos dando origem a canaletas.
20 a 45%	Relevo forte ondulado. Pouco espessa textura média e arenosa. Áreas de planície fluvial e marinha.	Escoamento superficial semiconcentrado e concentrado, remoção do horizonte A. formação de canaletas e sulcos profundos.
Acima de 45%	Relevo montanhoso. Formações superficiais pouco espessas ou inexistentes, pedregosidade e afloramento rochoso, modelado de acumulação eólica ou de inundação.	Enxurradas e escoamento superficial concentrado, remoção total do horizonte A. Formação de ravinas e voçorocas, podendo ocorrer rastejamento, escorregamento e desmoronamento.

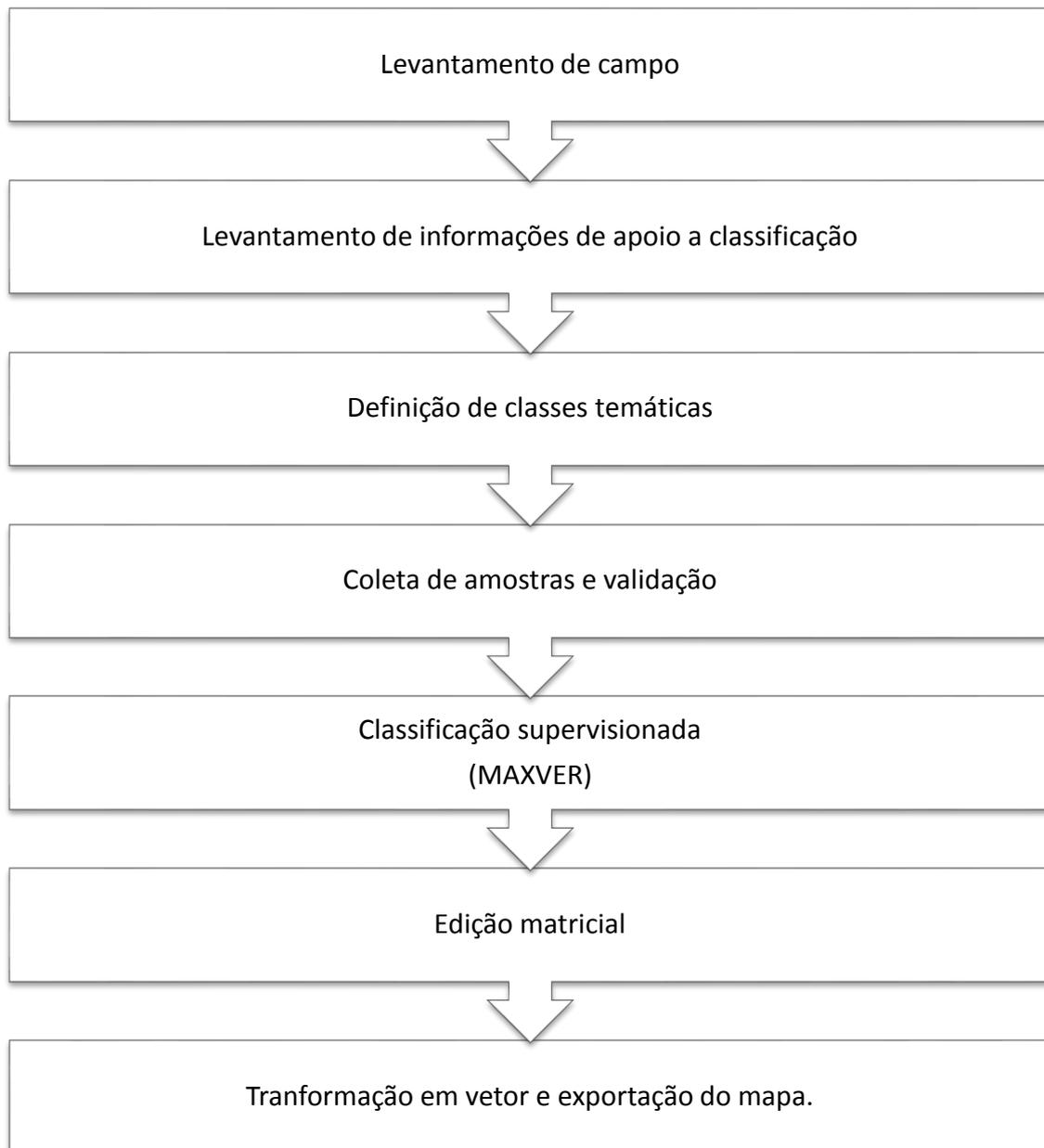
Fonte: IBGE, 2009. Adaptado por Raquel Santana.

3.3.3 Mapa de uso da terra

Para a elaboração do mapa de uso da terra foram usadas imagens do Landsat 8 OLI. Usando as bandas multiespectrais 4, 5 e 6 com resolução espacial de 30 metros por apresentar forte semelhança com as cores da natureza e por facilitar a interpretação da cobertura e do uso da terra (IBGE, 2013) (figura 3) e banda pancromática 8 com 15 metros. O quadro 2 foi usado para auxiliar na identificação dos tipos de uso, correspondentes para cada classe.

Todas essas bandas foram utilizadas para o procedimento de fusão de imagens com a finalidade de conseguir uma imagem de melhor resolução espacial. Gerou-se a composição falsa cor 654 RGB e transformou-se para imagem IHS (Intensidade, Matiz e Saturação) e depois selecionou-se as imagens transformadas H e S com imagem pancromática (Componente I), constituindo a imagem fusionada.

Figura 3 - Etapas do mapeamento digital.



Fonte: IBGE, 2013. Adaptado por Raquel Santana.

Quadro 2 - Características das classes de uso da terra

Classe	Características
Áreas urbanas	Correspondem a áreas das cidades, vilas, uso intensivo, estruturado por edificações. Vegetação descontínua.
Áreas de mineração	Corresponde a áreas de extração de substâncias naturais. Os mais comuns são garimpo e lavra (jazidas).
Áreas agrícolas	Terra utilizada para produção de alimentos. Inclui todas as terras cultivadas, com plantação ou não. Incluem-se nessa categoria as lavouras permanentes e temporárias.
Pastagem	Área de pastoreio, solo coberto por vegetação de gramíneas.
Silvicultura	Trato e cultivo de povoamentos florestais, assegurando proteção, estruturando e conservando a floresta.
Floresta	Formações arbóreas com porte acima de 5m.
Água	Classes de água interiores e costeiras, como cursos e canais, corpos naturalmente fechados, sem movimento, além das costeiras ou lagoas.

Fonte: IBGE, 2013. Adaptado por Raquel Santana, 2015

3.3 Levantamento de dados de campo

Durante a realização da pesquisa foram realizados 04 (quatro) trabalhos de campo, o primeiro realizado nos dias 20 e 21 de novembro de 2014, teve como objetivo o reconhecimento da área, bem como a coleta de algumas informações, o segundo realizado nos dias 09 e 10 de julho de 2015, teve como objetivo realizar um levantamento mais preciso de dados, neste houve coletas de novos dados, onde houve um melhor reconhecimento da área de estudo, bem como a delimitação da mesma.

Os trabalhos de campo visam identificar ou ratificar uma classificação prévia dos tipos de cobertura e de uso da terra contidos nos padrões de imagem identificados em gabinetes, correlacionar esses padrões de imagens com a verdade terrestre e coletar dados e informações por intermédio de aplicação de entrevista. (IBGE, 2013).

No terceiro campo realizado nos dias 16, 17 e 19 de outubro de 2015, foi realizado a aplicação de questionários com moradores da comunidade, com o objetivo de verificar como iniciou o processo de ocupação da área; quais os principais tipos de uso; o tipo de produtos que existem; as principais infraestruturas presente; como é a utilização da água do lago; etc.. Segundo o IBGE (2013) a aplicação de questionário (apêndice) é utilizada para relacionar as culturas e os tipos de pastagem com as formas de relevo e o solo, no que diz respeito ao ambiente ajuda a verificar se há desmatamento e uso agrícola em margens e encostas; modificação no curso d'água; se há erosão e qual o tipo mais comum na área.

No último campo realizado no dia 08 de junho de 2016, foi possível percorrer o canal principal do igarapé da Penteada, para que fosse possível visualizar o uso das ilhas, bem como verificar os pontos de suas nascentes.

3.4. Tabulação e análise dos dados

Para o IBGE (2013) a análise de dados também se faz necessária a partir da consulta de dados em mapas, relatórios, censos e estatísticas, obtidos em órgãos oficiais. Através de imagens digitais torna-se possível obter mais informações que auxiliarão nas análises.

Após a realização do trabalho de campo onde foi aplicado cerca de 10 questionários, foi realizada a tabulação dos dados, a fim de auxiliar nas análises feitas nos mapas. Por meio dos dados coletados em campo, foi possível identificar a veracidade das informações obtidas anteriormente através de pesquisas, a principal informação retirada dos questionários é a cerca de como se iniciou o processo de ocupação áreas onde hoje se encontra a comunidade.

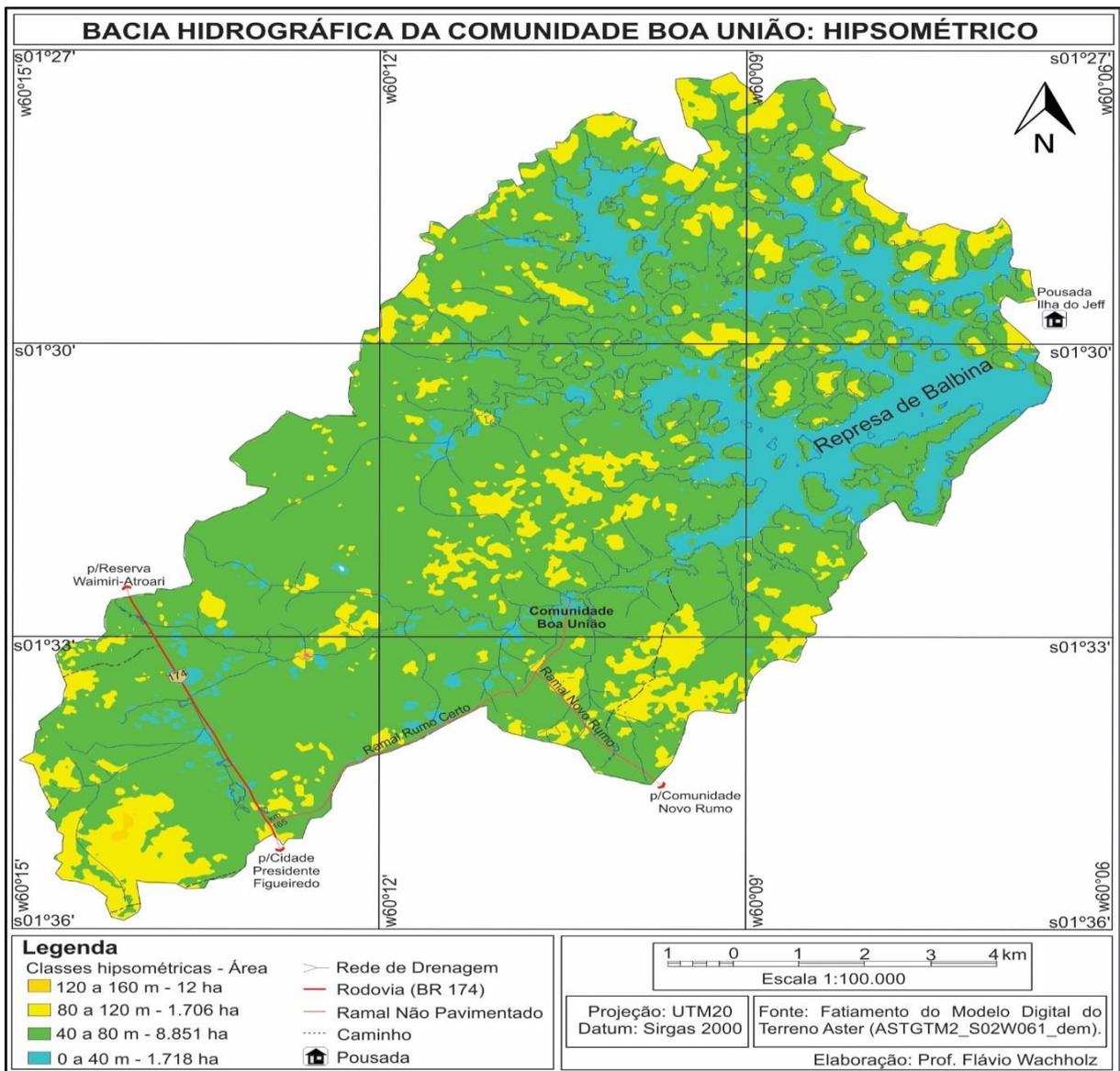
Com os mapas de declividade e o hipsométrico é possível identificar as áreas de maior altitude, a fim de verificar se as normas descritas no Novo Código Florestal Brasileiro estão sendo respeitadas. Para o mapa de conflitos ambientais é necessário fazer o cruzamento dos mapas de declividade, área de preservação permanente e uso do solo.

4. RESULTADOS

4.1. Avaliação do relevo: altimetria e declividade

A bacia hidrográfica Boa União apresenta altitude média de $61,4 \pm 16,8$ m, sendo que as mínimas estão localizadas no reservatório Balbina (38m) e ao longo da BR-174 e as máximas estão localizadas na nascente do canal principal, ramal Rumo Certo e as ilhas do reservatório.

Figura 4 - Mapa hipsométrico



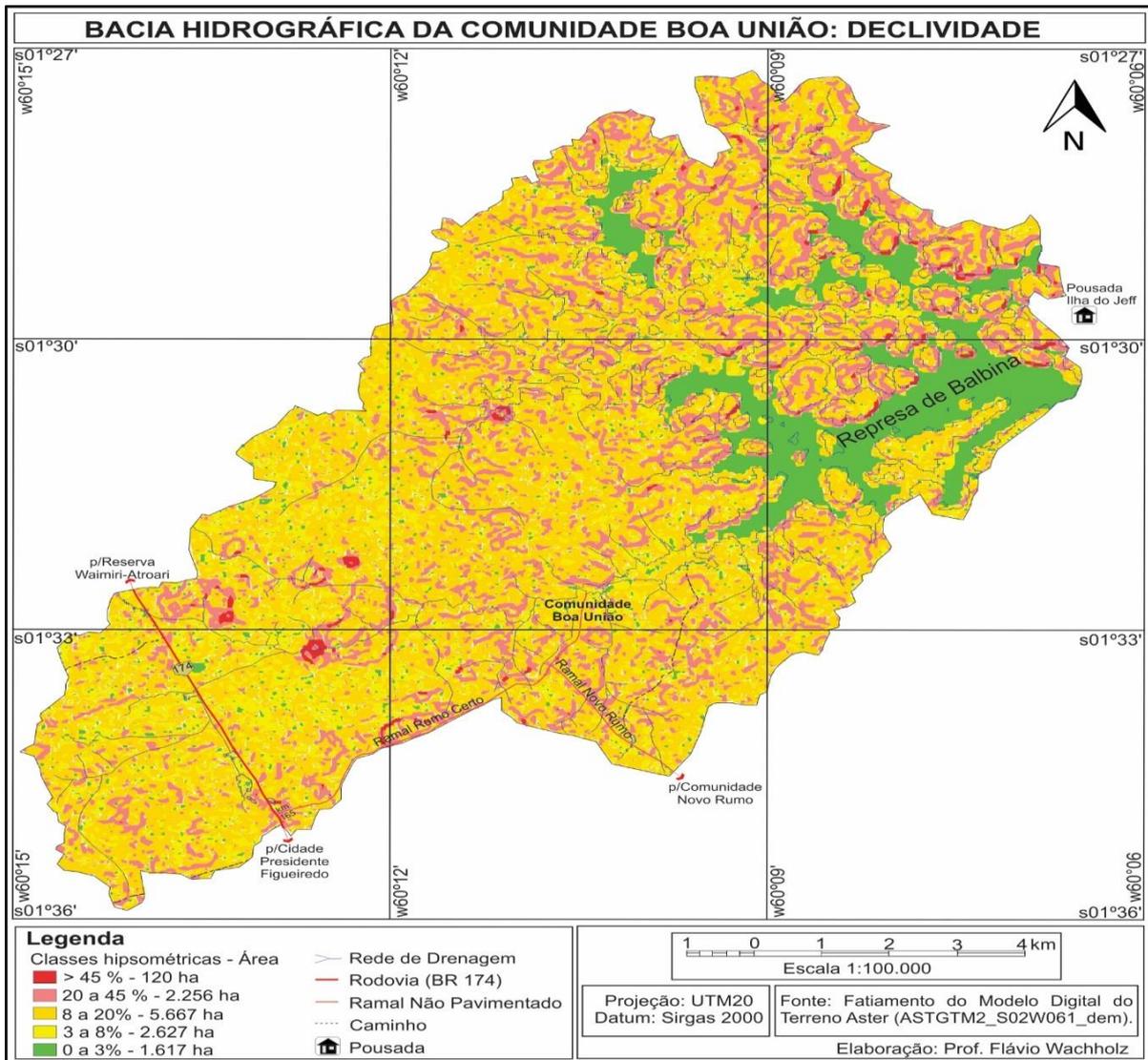
Elaboração: Flávio Wachholz, 2015.

As baixas altitudes, que corresponde as áreas de planície, estão mais favoráveis a inundações, tendo em vista que grande parte se encontram entre 0 - 80 metros (figura 5), o que favoreceu a grande inundação ocorrida, o nível máximo da represa corresponde a 51 metros.

As declividades da bacia hidrográfica estão distribuídas distintamente entre as classes de 0 a 45% e a média de $13,9 \pm 9,9\%$, que a caracteriza como relevo ondulado. A declividade de 8 a 20% corresponde a 5.667 hectares que de acordo com IBGE corresponde a relevos planos com superfícies espessas a relevo ondulado com formações superficiais rasas. Seguidamente a classe de 3 a 8% corresponde a 2.627 hectares e relevo suavemente ondulado.

As declividades maiores que 20%, as vertentes retilíneas intensificam o escoamento superficial. O uso antrópico em vertentes com declividade acentuada, pode também aumentar processos erosivos, principalmente quando o solo está exposto.

Figura 5 - Mapa de declividade



Elaboração: Flávio Wachholz, 2015.

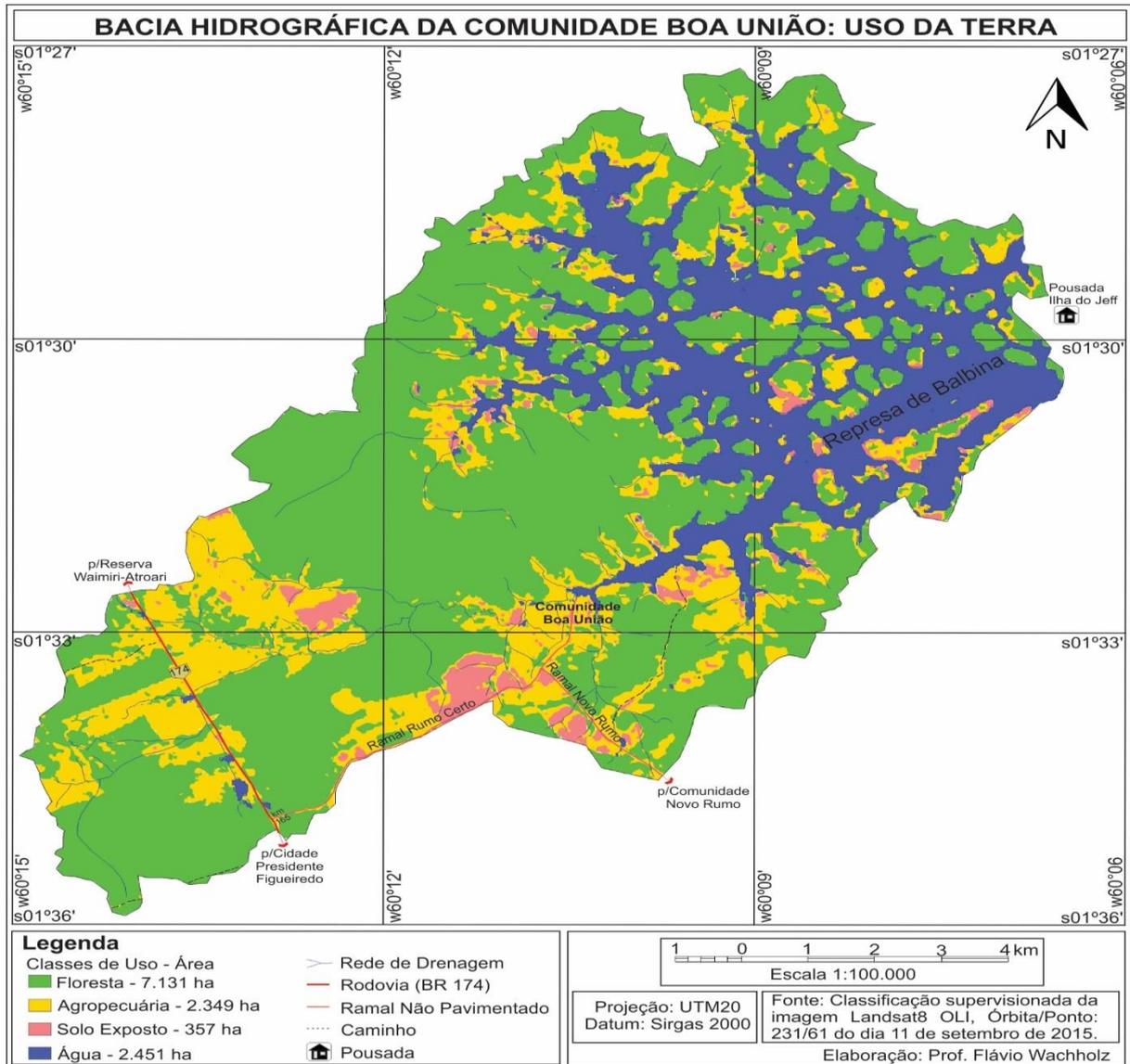
4.2 Uso da terra

A área de estudo possui 12.288 hectares, sendo que os principais usos da terra (figura 7) estão relacionados a áreas de floresta, correspondendo uma área de 7.131 hectares (58,03%), em segundo lugar vem agropecuária com 2.349 hectares (19,11%) e em terceiro lugar solo exposto com 357 hectares (2,9%), os outros 19,95% corresponde as áreas com a presença de água.

As áreas de maior uso da terra geralmente estão próximas às rodovias, ramais e as margens dos igarapés da bacia. As áreas com maior presença de

agropecuárias são ao longo da BR 174, com a presença de fazendas. Ao longo do ramal Rumo Certo, verificou-se extensas áreas de campo e de solo exposto para posterior conversão em pastagem. Estas áreas expostas estavam localizadas em relevo plano a ondulado e próximas as nascentes dos cursos d'água, sendo que estes já apresentam problemas de assoreamento. Nas áreas de campo, é praticada a pecuária bovina, podendo alterar as características do solo devido ao efeito proporcionado pelo pisoteio do gado.

De acordo com os resultados do questionário feito com os moradores, nas ilhas o uso da terra se dá principalmente para a produção de frutas e hortaliças. As áreas destinadas à agropecuária corresponde em sua maioria agricultura familiar. No entanto, em trabalho de campo foi verificada algumas fazendas com criação de gado e, com menor expressividade as áreas de agricultura.



4.2.1 Processo de ocupação na bacia hidrográfica

A Comunidade Boa União ocupa parte da margem direita do igarapé da Penteadá em confluência com a represa Balbina. Na comunidade a ocupação se dá de forma mais intensa, pois há um maior número de construções, sendo distribuídas em moradias e serviços básicos. Devido a estiagem ocorrida no segundo semestre de 2015, algumas pessoas abandonaram a comunidade. Nas ilhas, as moradias são em menor número, mais distantes umas das outras, também é comum observar áreas de campo com criação bovina e a presença de sítios.

Segundo o IBGE (2010) a comunidade possui 393 domicílios, esses estão subdivididos em: propriedades particulares (casas), casas de forró, posto policial, materiais de construção, mercadinhos, açougue, igrejas católicas e evangélicas, posto de saúde, escola, posto de venda de gelo, restaurantes, loja de roupa, bar, porto (figura 8), oficina mecânica, salão de beleza, lan house, casa de farinha, padaria, posto de guarda municipal, entre outros (figura 7). Esta comunidade está instalada a margem esquerda do igarapé da Penteada, um dos afluentes do igarapé Santo Antônio, que desaguam no rio Uatumã.

Figura 7 – A – Centro comercial. B - Avenida Romeiro Mendonça



Fonte: Trabalho de campo 2015.

Segundo alguns moradores o processo de formação da comunidade se deu a partir da construção da hidrelétrica (1989), onde com o represamento do rio Uatumã causou a inundação 10% da bacia hidrográfica, iniciando-se a ocupação da margem da represa e o surgimento da comunidade Boa União (ramal do Rumo Certo). Outros afirmam que já havia uma abertura ou “pico” (anos 90), que dava acesso as margens de um igarapé, por isso houve o interesse em habitar o local, logo após foi descoberto que as terras locais eram férteis, o que fez com que cada vez mais fosse crescendo a população da comunidade. Atualmente calcula-se que possui 896 habitantes, incluindo os que residem nas ilhas, porém a metade está cadastrada na associação de moradores.

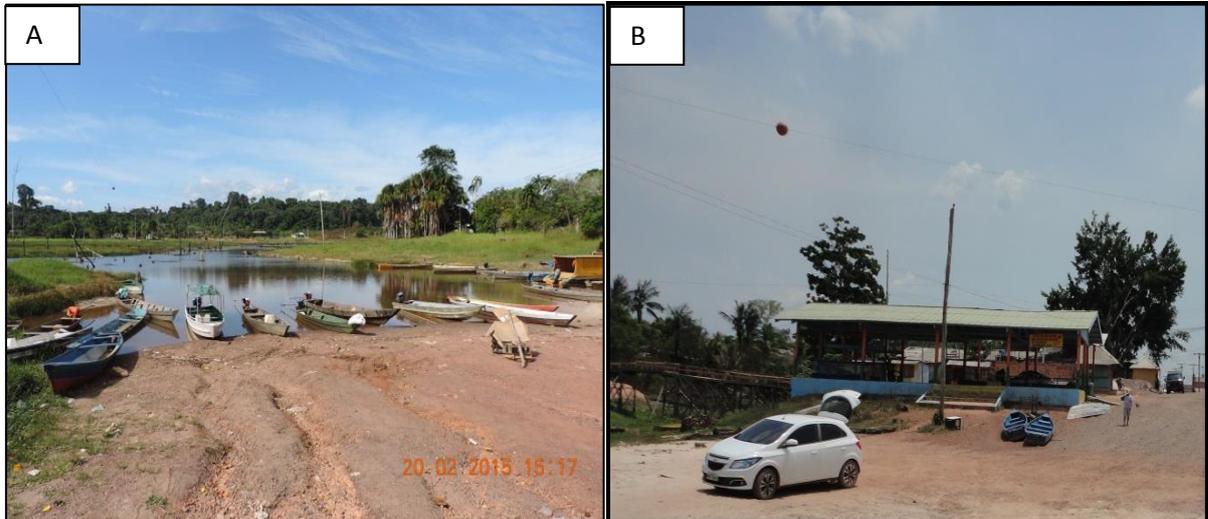
A população residente na comunidade, em sua maioria chegou por influência de algum familiar, e segundo os moradores a motivação para morar na comunidade é a tranquilidade, a segurança, e o modo de vida que ainda é possível encontrar na região. No entanto, de acordo com o presidente de associação de moradores, o local já passou por muitas melhoras de infraestrutura, mas, atualmente conta com problema do tráfico de drogas e criminalidade, visto que o posto policial foi desativado. Quando há a necessidade de serviço de segurança policial para realização de algum tipo de evento, esse serviço deve ser solicitado junto à prefeitura do município de Presidente Figueiredo.

A comunidade encontra-se dentro da APA caverna do Maroaga, por isso há fiscalização intensa em toda a área da comunidade. A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. (BRASIL, 2000).

Várias secretarias investem na fiscalização, através de parcerias com IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis), investindo em projetos. Isso fez com que o número de desmatamentos diminuísse gradativamente. No entanto, as queimadas foram muito frequentes no segundo semestre de 2015, devido ao baixo índice pluviométrico, muitas pessoas queimaram seus terrenos e não tiveram o cuidado para evitar a propagação do fogo a outras áreas.

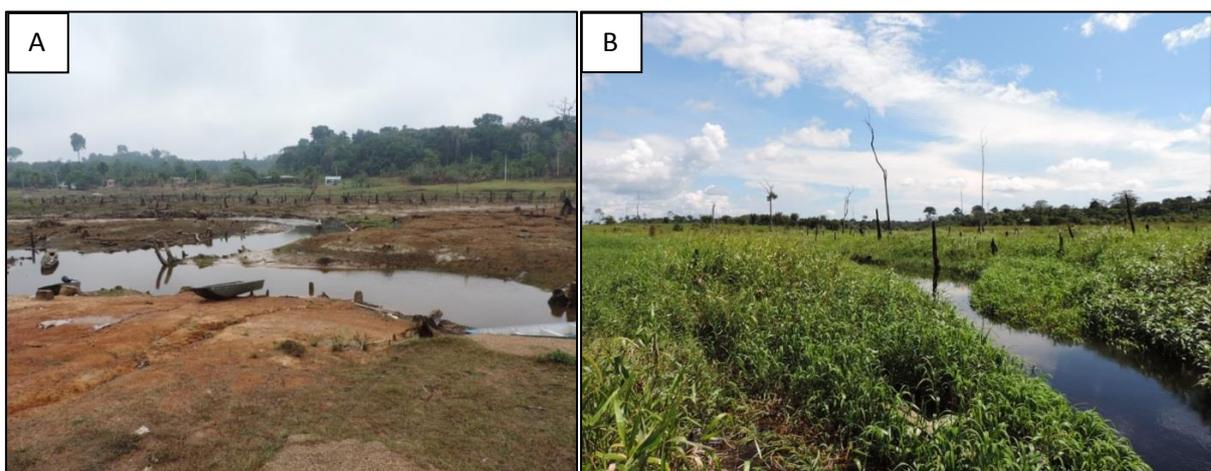
Nas ilhas da represa de Balbina apresenta, além desta ocupação, sítios onde são produzidos: macaxeira, banana, hortaliças, mandioca para produção de farinha, entre outros. Os produtos retirados das ilhas são levados até a sede da comunidade, através de pequenas embarcações até o porto (figura 8), onde são recolhidos pelo caminhão da Secretaria de Estado de Produção Rural (SEPPROR), e trazidos para a capital, para Iranduba e apenas uma pequena parte permanece no município.

Figura 8– A - Porto da comunidade Boa União. B – Casa do porto da comunidade (abrigo)



No ramal Rumo Certo são encontradas extensas áreas de campo para a prática da pecuária. No entanto, existem algumas pequenas áreas onde há produção de coco da baía, banana e mamão. Já a área que corresponde a nascente do igarapé da Penteada na BR 174 apresenta grandes áreas de campo e poucas moradias.

Figura 9– A -Canal outubro de 2015. B – Junho de 2016.



Fonte: Trabalho de campo 2015 e 2016.

A primeira grande seca ocorreu no ano de 1998 e a segunda foi em 2015, repercutindo em nível muito baixo do lago. Devido disso, tem dificultado o

escoamento dos produtos das ilhas à comunidade, que a partir dali eram encaminhados a Manaus. Com a estiagem no segundo semestre de 2015 (figura 9) muitas das ilhas usadas para produção ficaram sem acesso pela água e o caminho a ser percorrido a pé chegou a ser de até 1000 metros ou mais.

Durante o período de cheia dos igarapés (janeiro a junho) ocorre a pesca esportiva, que se inicia no rio Uatumã (represa), este evento ocorre em várias etapas, umas delas é realizada na comunidade. De acordo com relatos de moradores no período festivo é onde a comunidade recebe o maior número de visitantes, fazendo com que a comunidade conte com meio de subsistência, o turismo..

De acordo com Pontes (2016), a estiagem tem influência do fenômeno *El Nino*, o que causou desaparecimento das ilhas. Em entrevista com um pastor da região que mora há 30 anos, relata que nunca havia presenciado uma seca tão grande, afirma que na época que a reportagem foi feita (fevereiro) a estiagem já deveria ser menor. De acordo com um condutor de passageiros da comunidade até as ilhas, a maior seca foi registrada em 1997, com ação humana, onde fizeram com que o volume do lago ficasse bem baixo para que pudessem realizar uma queima na vegetação morta com a inundação, pois a mesma estava causando danos as comportas/geração de energia da UHE Balbina

A comunidade dispõe de uma escola municipal (Escola Municipal Aldemilde da Fonseca Sobral), onde oferece a população o ensino até o 9º ano, e o ensino médio de forma mediada, conhecido como tecnológico, é oferecido em parceria com a SEDUC (Secretaria de Estado de Educação), porém possui certas dificuldades, pois os serviços telefônicos e de internet é inexistente.

Atualmente muitas famílias estão migrando da comunidade, de acordo com relatos os principais motivos são a estiagem e a violência que vem crescendo nos últimos anos, na área existem muitas casas com placas de vendas (figura 10), a seca trouxe prejuízos para os agricultores, pois o como o nível do lago está muito baixo entre o segundo semestre de 2015 e o primeiro semestre de 2016, além de dificultar a navegação, dificulta a irrigação dos produtos e o acesso às ilhas (roçados).

Figura 10- Casas com placa de venda



Fonte: Trabalho de campo 2015.

4.3. Conflitos ambientais na bacia hidrográfica

Nas margens da bacia Boa União pôde-se observar o grande número de moradias, em uma de suas margens encontra uma comunidade, que encontra-se em desenvolvimento. Nas ilhas distribuídas ao longo do lago há produção agrícola, de acordo com o novo Código Florestal Brasileiro essa ocupação na margens de qualquer curso de água, deveria respeitar uma faixa que varia de 30 metros, de acordo com a largura do igarapé, respeitando a Área de Preservação Permanente (APP).

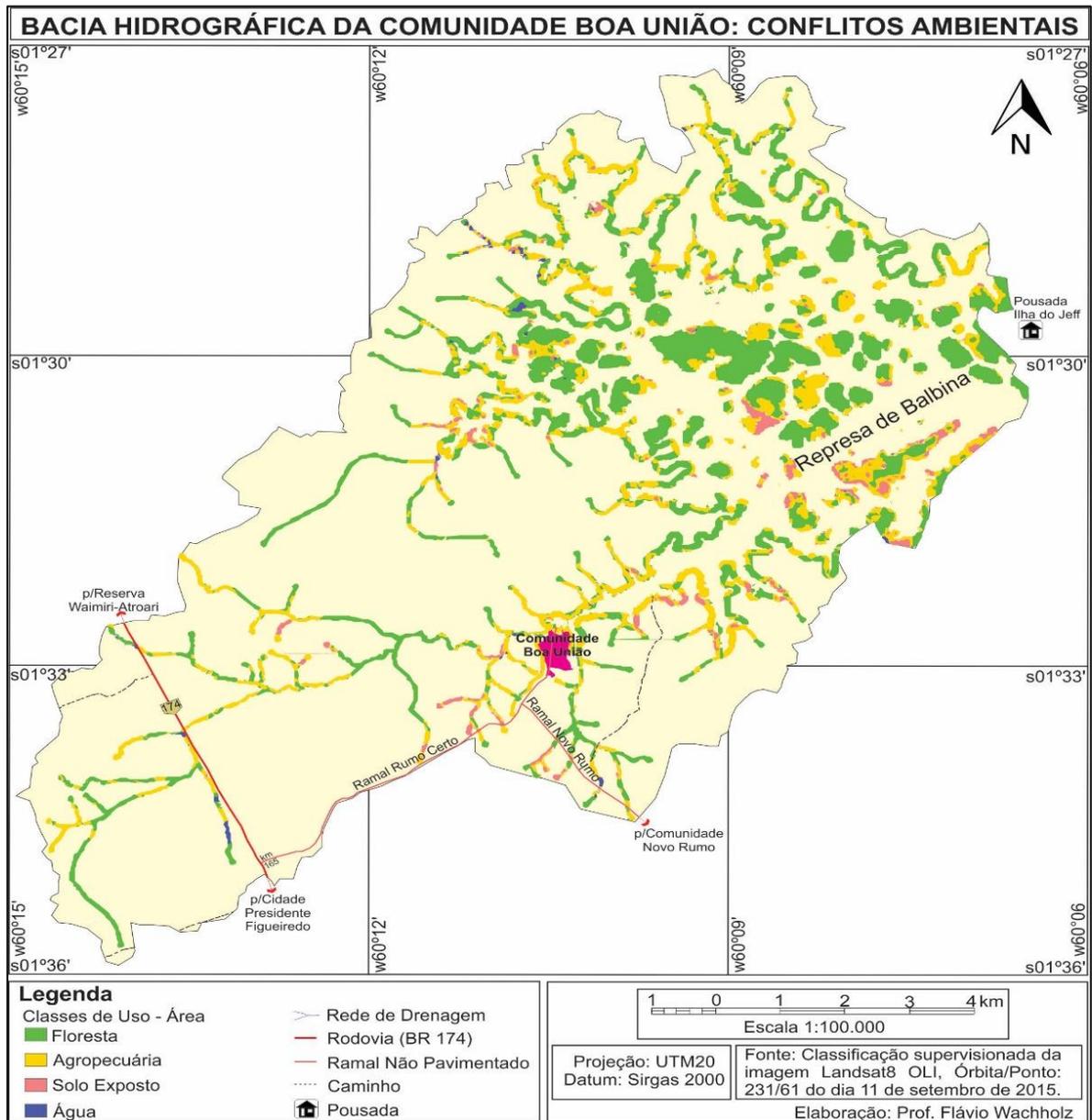
Tabela 2 – Conflitos ambientais nas áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica

Usos da Terra	Ilhas		Reservatório		Igarapé		Nascentes		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Floresta	567	65	573	58	241	53	37	69	1.594	67
Agropecuária	247	28	372	37	183	40	13	25	921	39
Solo exposto	62	7	39	4	23	5	4	6	144	6
Água	2	0	9	1	9	2	0	0	24	1
Total	878	100	993	100	456	100	54	100	2.382	100

De acordo com a figura 11, podemos observar que o maior número de conflitos encontra-se relacionado a agropecuária, que de acordo a tabela 2 ocupado cerca de 921 hectares, subdividido em 372 hectares nas margens, 247 nas ilhas, 183 nos igarapés e 13 nas nascentes, nos ramais o número de agropecuária é significativo, ao percorrer os ramais principais é possível observar áreas extensas destinadas a criação bovina; em segundo vem o solo exposto com 144 hectares,

nas ilhas é onde apresenta maior número de solo exposto com cerca de 62 hectares, o caso mais comum é o uso das ilhas para fins agropecuários, em seguida vem as margens, com 39 hectares, na margem direita do igarapé da Penteadada esse uso concentra-se em construções.

Figura 11 – Mapa de conflitos ambientais



Ao percorrer a área da bacia hidrográfica é possível observar o grande número de campos (figura 12), alguns possuem criações outros apenas áreas de pastagem. No ramal Rumo Certo existem grandes áreas desmatadas, onde o solo está sendo preparado para o plantio, em certos pontos há igarapés próximos, que

estão sofrendo alterações. A partir da análise do mapa e a visita de campo, pode-se constatar que alguns igarapés encontram-se assoreados.

Figura 12 - Área de campo junto ao afluente do igarapé da Penteadá



Fonte: Trabalho de campo 2015.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As baixas altitudes dominam a bacia hidrográfica Boa União. Com a construção da barragem da UHE Balbina alagou em mais de 10% a bacia hidrográfica. As áreas periféricas apresentam relevo levemente ondulado, levando a áreas de acumulação e assoreamento de alguns canais nas áreas planas, com declividades entre 8 e 20%, a área não apresenta conflitos em relação a declividade.

A comunidade ocupa parte da área de preservação permanente do igarapé e reservatório, o que ocasiona um acréscimo no número de conflitos. Os produtos agrícolas são trazidos das ilhas para comunidade e são vendidos em Manaus, cidade de Presidente Figueiredo e em Iranduba. No período da estiagem foi possível observar que nas ilhas também há uma concentração de pastagens com animais, as margens do canal principal.

No ramal Rumo Certo e em áreas que corresponde ao limite da bacia na BR174, a criação de gado é mais frequente. Os campos possuem áreas extensas, normalmente encontram-se próximo a igarapés e em áreas de relevo levemente ondulado.

O processo de ocupação da comunidade Boa União teve início na década de 80, a partir da construção da UHE Balbina, aonde desde então o local vem passando por muitas modificações. A comunidade teve como base para sua expansão a produção agrícola, e a tranquilidade apresentada no local.

O reservatório no período da cheia são utilizados para realizar o transporte de produtos e de pessoas quem vem das ilhas até a sede da comunidade em busca de serviços, no entanto no período de seca do reservatório a comunidade tem dificuldade em escoar a produção, bem como de seus habitantes chegarem até a sede. Nos anos de 2015 e 2016 foi registrada a maior estiagem no local, que de acordo com moradores se deu devido ao pouco índice de chuvas, a paisagem local sofreu grandes transformações nos últimos anos, o que também traz consequências aos moradores locais, nos dias atuais a produção agrícola é quase inexistente devido a falta de recursos hídricos, em dados momentos da estiagem a comunidade chegou a ficar sem água potável, pois os poços artesianos secaram.

Os conflitos ambientais observados na área se dão principalmente no que tange o uso do solo de forma irregular, o principal conflito existente no local se diz respeito ao uso do solo pela agropecuária, que ocupa grande parte da bacia hidrografia Boa União, sendo que a maior concentração está nas ilhas, ramais e próximo a nascente (BR-174). Outro conflito encontrado é a ocupação nas margens do igarapé da Penteadá, que não respeita as margens estabelecidas pelo Novo Código Florestal Brasileiro, pois é muito comum observar ocupação dentro das APPs, essas ocupações se dão principalmente em forma de pequenos aglomerados ou com criações de animais e pequenas áreas de plantio. A forma que ocorreu a ocupação é contrária as estabelecidas pelo Código Florestal, pois a mesma em sua grande maioria se dá as margens dos igarapés, sem que respeite o limite mínimo de preservação.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Silvana; CÂMARA, Kappel Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. **Análise Espacial do Processo de Urbanização da Amazônia**. Amazonas, 2001. Disponível em:

<http://www.dpi.inpe.br/geopro/modelagem/relatorio_urbanizacao_amazonia.pdf>

BRASIL. **Novo Código Florestal - Lei Nº 12.651**, de 25 de maio de 2012.

Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC**: Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. Brasília: MMA/SBF.

BUENO, Jean Michel Moura; DALMOLIN, Ricardo Simão Diniz; MIGUEL, Pablo; ROSA, Alessandro Samuel e Balbinot, Andrisa. Conflitos de uso da terra em uma bacia hidrográfica no estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: **Anais**. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 22 de novembro.

CPRM. Recursos Minerais. **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais Serviço Geológico do Brasil**. Superintendência Regional de Manaus.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2º ed. Brasília, DF 2006.

FLORENZANO, Teresa Galloti. In: **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. FLORENZANO, Teresa Galloti (org.). São Paulo: Oficina de Textos, 2008. P 219 - 236.

FONSECA, Bruno Costa da; OLIVEIRA, Marcelo Leles Romarco de; SOUSA, Dayane Rouse Neves. **Conflitos ambientais: atores, causas e desdobramentos na zona da mata mineira**. Viçosa, 2012. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/16743/9784>> . Acessado em: 25 de novembro.

GALVÍNCIO, Josiclêda Domiciano; SOUSA, Francisco de Assis Salviano de; SHIRINIVASAN, Vajapeam S. **ANÁLISE DO RELEVO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA**. Recife 2006. Disponível em: <<http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewArticle/60>>

GARCIA, Yara Manfrin. **Conflitos de uso do solo em APPs na bacia hidrográfica do córrego Barra Seca (Pederneiras/SP) em função da legislação ambiental.** Botucatu: 2014.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.) **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. **Decifrando a terra.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

GUERRA, Antonio José Teixeira, SILVA, Antonio Soares da e BOTELHO, Rosangela Garrido Machado. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicação.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

FISCH, Gilberto. Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE). Clima amazônico. **Disponível em:**
<<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/fish.html>> Acesso em 23 de novembro.

IBGE. **Manual técnico de uso da terra.** 3º ed. Rio de Janeiro, 2013.

LOUZADA, C.; Vidal, K.; Santos, C.S.R.; Molinari, D. Caracterização Geológica, Geomorfológica e Rede de Drenagem Da Br 174: Trecho Manaus - Santo Antônio Do Abonari (Km 0 Ao 200) Amazonas. In: **Anais.** 9º SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia. 10/ 2012, RIO DE JANEIRO. Disponível em:<
<http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/8/8-458-611.html>>. Acessado em: 18 de Novembro, as 09hs 03min.

PAULA, Eduardo Vedor de. Análise da Produção de Sedimentos na Área de Drenagem da Baía de Antonina/PR uma abordagem geopedológica. CURITIBA 2010. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/26887>>. Acessado em: 20 de Novembro, as 09hs 40min

ROCHA, C. H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar.** Juiz de Fora, MG: Ed.do Autor, 2000.

SPETH, Gianne; VIERA, Márcio; ROVANI, Franciele Francisca Marmentini; RIBEIRO, Priscila Soares; CAYE, Tiago Mielke. **Identificação e análise dos conflitos de uso da terra no município de Silveira Martins – RS.** Santa Maria, RS. **Disponível em:** <http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/6/693/CT06-108_1404431641.pdf>.

TABACOW, J. W.; XAVIER DA SILVA, J. Geoprocessamento aplicado à análise da fragmentação da paisagem na Ilha de Santa Catarina. In: XAVIER DA SILVA, Jorge; Z Aidan, Ricardo Tavares (org.). **Geoprocessamento e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. pp. 35-68.

TERAMATSU, G. H. B. **Mapeamento do uso atual da terra na Região Metropolitana da Baixada Santista**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2012.

TEODORO, Valter Luiz Iost; TEIXEIRA, Denilson; COSTA, Daniel Jadyr Leite; FULLER, Beatriz Buda. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. In: Revista UNIARA, n.20, 2007

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens (Org). **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

APÊNDICE

Levantamento de dados nas comunidades Boa União e novo rumo – município de Presidente Figueiredo.

1. DADOS PESSOAIS		
1.1. COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Latitude _____ Longitude _____		
1.2. IDADE: _____	1.3. SEXO: () F () M	1.4. NATURALIDADE: _____
1.5. PROFISSÃO: _____	1.6. ESCOLARIDADE: () Ensino Fundamental () Ensino médio () Ensino Superior	
1.7. POSSUI EMBARCAÇÃO: () SIM () NÃO. QUAL O TIPO? _____		
1.8. FAZ CRIAÇÃO DE ALGUM ANIMAL: () Cachorro () Gato () Galinha () Porco () Outro? _____		
2. PROCESSO DE OCUPAÇÃO		
2.1. EM QUE ANO SURTIU A COMUNIDADE? _____		
2.2. COMO FOI O PROCESSO DE FORMAÇÃO DA COMUNIDADE? _____ _____		
2.3. HÁ QUANTO TEMPO MORA NA COMUNIDADE: _____ Anos		
2.4. QUE MOTIVOU A SUA VINDA PARA COMUNIDADE? _____ _____ _____		
2.5. EM GERAL, DAONDE OS MORADORES VIERAM? _____ _____ _____		
2.6. HÁ VANTAGEM OU DESVANTAGENS DE MORAR NA COMUNIDADE? POR QUE? _____ _____ _____		
2.8. TEM LINHA DE ÔNIBUS PARA CIDADE E QUAL A FREQUÊNCIA? () 3 vezes na semana () 2 vezes na semana () Diariamente		
3. ECONOMIA NA COMUNIDADE		
3.1. QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS DO LAGO DE BALBINA? _____ _____		

3.2. QUAIS PRODUTOS SÃO TRAZIDOS DAS ILHAS DE BALBINA?
3.3. QUAIS OS PRODUTOS PERMANECEM NA COMUNIDADE?
3.4. QUAIS OS PRODUTOS SÃO ESCOADOS PARA CIDADE?
3.5. QUAL O PRINCIPAL TRANSPORTE USADO PARA ESCOAR A PRODUÇÃO?
3.6. QUAL O PERÍODO COM MAIOR O FLUXO DE EMBARCAÇÕES NO PORTO?
3.7. EM QUE SITUAÇÕES PRECISA SE DESLOCAR PARA CIDADE PARA ADQUIRIR PRODUTOS?
3.8. QUAIS OS PRINCIPAIS EVENTOS FESTIVOS QUE OCORREM NA COMUNIDADE? E QUANDO?

<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>3.9. QUAIS AS PRINCIPAIS OCUPAÇÕES DAS PESSOAS QUE MORRAM NA COMUNIDADE:</p> <p>() Pedreira () Pecuária () Agricultura () Pesca () Turismo () Serviço Público () Comércio () Lojas () Construção Civil</p>
<p>4. PROBLEMAS AMBIENTAIS</p>
<p>4.1. EXISTE COLETA DE LIXO NA COMUNIDADE: () SIM () NÃO. COM QUAL A FREQUÊNCIA? _____</p>
<p>4.2. ONDE É DEPOSITADO O SEU LIXO: () Lixeira () Queimado () Nas Margens do igarapé () Represa () Outro</p>
<p>4.3. VOCÊ PERCEBEU ALGUMA MODIFICAÇÃO NESTE LOCAL NO PERÍODO EM QUE RESIDE AQUI: () Desmatamento () Erosão nas margens () Mau cheiro () Escassez de peixes () Aumento do número de embarcações () Diminuição no número de embarcações () Outro: _____</p>
<p>4.4. OCORRE DESMATAMENTO NA COMUNIDADE E ARREDORES: () Nunca () as vezes () Muito frequente () Sempre</p>
<p>4.5. OCORREM QUEIMADAS NA COMUNIDADE E ARREDORES: () Nunca () as vezes () Muito frequente () Sempre</p>
<p>4.6. VOCE ACHA QUE AS MARGENS DOS IGARAPÉS E DA REPRESA DEVEM SER PRESERVADOS? POR QUE? _____ _____ _____</p>

<p>5. USOS DA ÁGUA NA COMUNIDADE</p>
<p>5.1. DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VOCÊ UTILIZA NA SUA CASA? Para ingerir? _____ Para limpeza? _____</p>
<p>5.2. COMO É UTILIZADA A ÁGUA DO LAGO NO DIA-A-DIA: () Lavar as louças () Tomar banho () Escovar os dentes () Pesca () Navegação () Natação e lazer () Irrigação () Dessedentação animal</p>

5.3. AO INGERIR A ÁGUA, JÁ HOVE ALGUM PROBLEMA DE SAÚDE EM SUA FAMÍLIA? QUAIS?

() SIM, () Dores abdominais () Diarreia () Náuseas () Urina escura () Vômitos. () NÃO.

5.4. JÁ CONTRAIU ALGUMA DOENÇA DE VEICULAÇÃO HÍDRICA? COMO FOI O DIAGNOSTICO E O TRATAMENTO?

() Amebíase () Cólera () Hepatite A () Leptospirose () Outro

5.5. COMO OCORRE A PESCA ESPORTIVA NO RESERVATÓRIO DE BALBINA? QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS PARA COMUNIDADE?

5.6. COM A REDUÇÃO DO NÍVEL DA ÁGUA DA REPRESA QUAIS SÃO OS PREJUÍZOS PARA A COMUNIDADE?
