

PANORAMA AMBIENTAL DA MICRO BACIA DO IGARAPÉ GRANDE

The environmental panorama of the micro watershed of Igarapé Grande

João Theófilo Rocha Pereiraⁱ
Alysson Rogers Soares Macedoⁱⁱ
Antonio Tolrino de Rezende Verasⁱⁱⁱ
Universidade Federal de Roraima

Resumo

A cidade de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, está situada à margem direita do rio Branco, no centro Leste do Estado. Sua rede hidrográfica possui como principal manancial o rio Branco, constituído por sub-bacias com diversos canais de primeira ordem. Dentre estas sub-bacias destacam-se as dos Igarapés Grande, Pricumã e Mirandinha. A micro-bacia do Igarapé Grande localiza-se em sua totalidade na área urbana de Boa Vista. Até meados da década de 80 do século XX, sua mata ciliar não apresentava grandes alterações e sua margem era ocupada por práticas agrícolas de subsistência em sítios familiares, que abasteciam uma pequena parcela populacional da região circunvizinha. Porém, com o processo de imigração registrado a partir de 1980 a situação mudou completamente em relação aos impactos sócio-ambientais. Assim, o presente trabalho visa traçar um diagnóstico sócio-ambiental da micro bacia do Igarapé Grande. Para alcançar os objetivos propostos utilizamos técnicas de sensoriamento remoto, inspeção em campo, consulta em órgãos públicos que trabalha com a temática, bem como leitura de textos, artigos e livros que tratam do assunto com o desígnio de identificar e propor recomendações para a solução dos problemas sócio-ambientais ali existentes.

Palavras-chave: meio ambiente; cidade; espaço urbano; recursos hídricos.

Resumen

The city of Boa Vista, the state capital of Roraima, is located on the right bank of the River Branco, in mid-east part of the state. Its hydrographic network has the River Branco as its main fountainhead, consisting of sub-watersheds and several first-class channels. Among these sub-watersheds, those of the Grande, Pricumã and Mirandinha Igarapés stand out. The micro-watershed of the Grande Igarapé is entirely located within the Boa Vista urban area. Until the middle of the 1980s, its riparian vegetation had not been greatly impacted and its banks were occupied by subsistence agricultural activities on family-owned plots, which supplied staples to a small part of the population in the surrounding region. However, with the process of increased immigration that took place from the 1980s onwards, the situation changed completely with regards to the socio-environmental impacts on the area. Thus, the purpose of this study is to outline a socio-environmental diagnosis of the Grande Igarapé micro-watershed. In order to reach the intended objectives, we have used remote sensing techniques, field inspections, consultation with government entities that deal with the issue, as well as research of texts, articles and books that cover the subject with the purpose of identifying and proposing recommendations for the solution of existing socio-economic problems.

Keywords: environment; city; urban center; hydro-resources.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE BACIA HIDROGRÁFICA

O termo bacia hidrográfica refere-se a uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisores de água. Este compartimento é drenado superficialmente por um curso d'água principal e seus afluentes (SILVA, 1995).

A bacia hidrográfica é também denominada de bacia de captação quando atua como coletora das águas pluviais, ou bacia de

drenagem quando atua como uma área que está sendo drenada pelos cursos d'água (SILVA, 1995).

As bacias hidrográficas também constituem ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica que podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e a qualidade da água (BARUQUI; FERNANDES, 1985).

A subdivisão de uma bacia hidrográfica

de maior ordem em seus componentes (sub-bacias) permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação dos impactos ambientais e do grau de comprometimento da produção existente (FERNANDES; SILVA, 1994). Vale informar que, a partir da Constituição Federal, de outubro de 1998, todos os corpos d'água passaram a ser de domínio público, ou seja, bens da União e dos Estados.

No entanto, para efeitos operacionais, tem sido considerado:

Bacia Hidrográfica Estadual: quando a sua rede de drenagem (desde as nascentes que a compõem até a sua foz) está inserida dentro do território do Estado.

Bacia Hidrográfica Municipal: quando

a sua rede de drenagem (desde as nascentes que a compõem até a sua foz) está inserida dentro do território do Município.

MICRO BACIA DO IGARAPÉ GRANDE

a) Localização

A bacia do Igarapé Grande localiza-se no Município de Boa Vista e tem aproximadamente 12 km de extensão (FIGURA 01).

As nascentes e as drenagens estão distribuídas ao longo de 14 bairros, que são: Pintolândia, Dr. Sílvio Botelho, Jardim Tropical, Senador Hélio Campos, Jóquei Clube, Centenário, Araceli Souto Maior, Raiar do Sol, Operário, Bela Vista, Nova Cidade, Distrito Industrial, Marechal Rondon e São Bento "Brigadeiro" (FIGURAS 02 e 03).

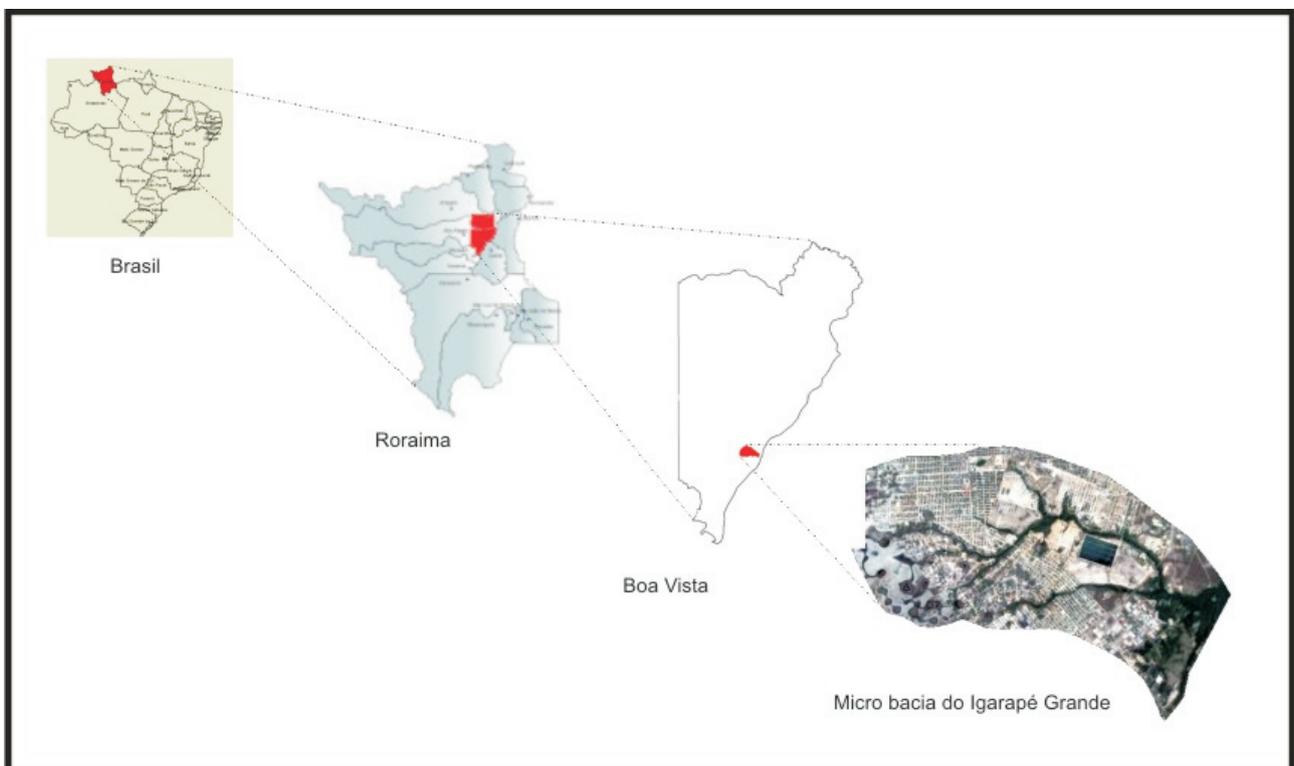


FIGURA 01: Localização da micro bacia do igarapé Grande, 2007.

Organização e elaboração: João Theófilo Rocha Pereira; Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.

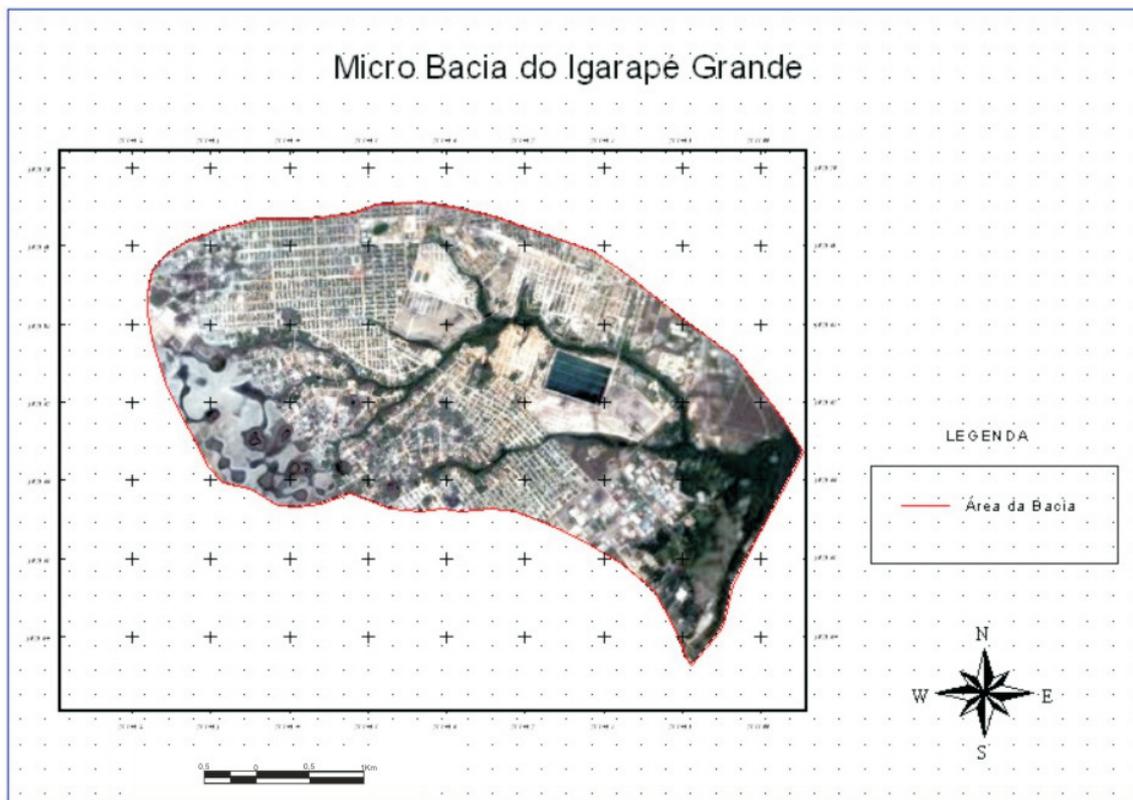


FIGURA 02: micro bacia do igarapé Grande.
Organização e elaboração: João Theófilo Rocha Pereira; Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.

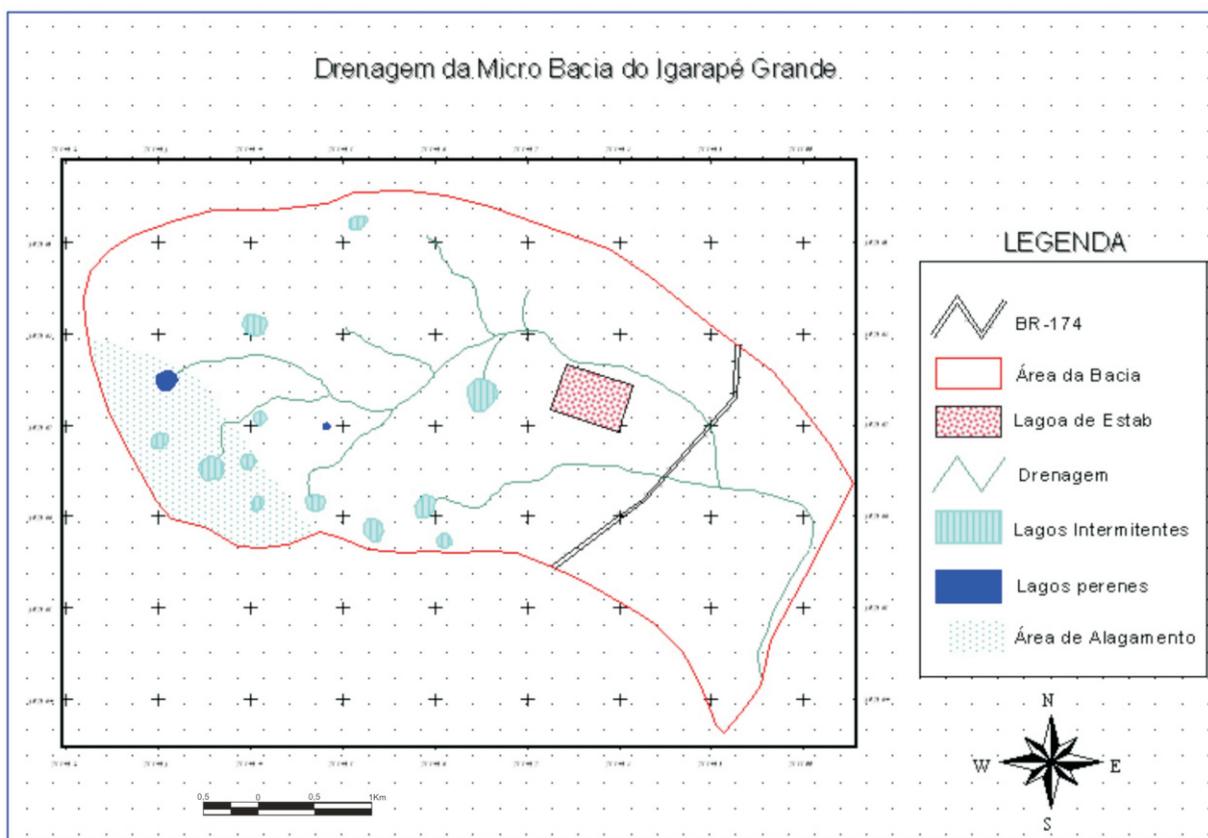


Figura 03: Mapa vetorializado apresentando a Bacia com drenagens.
Organização e elaboração: João Theófilo Rocha Pereira; Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.

b) Clima

Segundo Koeppen, o clima de Boa Vista por ser caracterizado da seguinte forma: encontra-se na Zona Climática Tropical, sem que haja estação extremamente seca nem temperatura média mensal inferior a 18° C. Trata-se de um clima tropical úmido do tipo "A"; do subtipo AW: clima tropical chuvoso (quente e úmido), com estação chuvosa no verão; o mês mais seco apresenta precipitação inferior a 60 mm. A precipitação média é de 1.750 mm anuais.

A temperatura média anual é de 27,4° C. O intervalo de variação anual das temperaturas médias mensais situa-se entre 23,4° C e 32,4° C. A amplitude da temperatura absoluta oscila entre a mínima de 21,0° C (julho) e a máxima de 36,6° C (março e dezembro).

c) Relevo e pedologia

Segundo Schaefer (1991), a formação geológica a qual está inserida a micro bacia do igarapé Grande é formada pela formação Boa Vista que compreende uma área extensamente plana, correspondendo à segunda fase do ciclo Plio-Pleistoceno, possuindo uma vasta distribuição espacial em todo o norte Amazônico. A planura é algumas vezes interrompida por pequenas ondulações e depressões incipientes por onde meandram igarapés, intermitentes ou não, marcados por um alinhamento de veredas de buritis e inúmeras lagoas fechadas ou parcialmente drenadas por igarapés (FIGURA 04).

Esta área é predominantemente representada pelos Latossolos Amarelos, associados à Argissolo Amarelo, cujo material de origem são sedimentos argilo arenosos da formação Boa Vista (Terciário / Quaternário),

Estes solos são profundos (FIGURA 05), com seqüência de Horizonte A, B e C com horizonte A moderado e B Latossólico e B textural, bem intemperizados, ácidos a fortemente ácidos e Álicos, de baixa fertilidade natural, havendo uma demanda muito alta de fertilizantes e corretivos em todas as áreas estudadas (VALE JÚNIOR, 1999).

Outros tipos de solos encontrados são:

- Areia Quartzosa Hidromórfica;
- Litólicos;
- Concrecionário Laterítico;
- Latossolo Vermelho Escuro;
- Areia Quartzosa;
- Solos Hidromórficos Cinzentos;
- Solos Aluviais;
- Latossolo Vermelho-Amarelo; e
- Solo Hidromórfico Cinzento

d) Hidrografia

A bacia do rio Branco domina praticamente toda a área do estado e é o principal componente do sistema hidrográfico de Boa Vista, juntamente com o rio Cauamé, seu principal afluente, pela margem direita. O rio Branco é o afluente mais importante da margem esquerda do rio Negro, seu curso segue a direção geral NE-SW, desde sua foz até a confluência dos rios Uraricoera e Tacutu, podendo ser dividido em três partes a saber: baixo, da foz até Caracarái (338 km); médio, trecho das Cachoeiras (24 km) e; alto, a partir das corredeiras (172 km).

Segundo Bonatto (2002), a hidrografia da área de estudo pertence ao sub-sistema Boa Vista, formado por pequenos cursos d'água que deságuam diretamente no rio Branco.

e) Vegetação

A área do município de Boa Vista integra



FIGURA 04: Paisagem característica do relevo de Boa Vista, 2007.
Foto: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira e Alysson Rogers Soares Macedo



FIGURA 05: Exemplo de perfil de solo da região, onde se pode observar os horizontes texturais.
Foto: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira e Alysson Rogers Soares Macedo, 2007

a grande superfície de aplainamento conservada do estado de Roraima e compreende, principalmente terrenos sedimentares da Formação Boa Vista,

localizada nos “Campos de Roraima”, que se caracteriza por uma cobertura vegetal rasteira, descontínua, localmente denominada de “lavrado” e pela ocorrência de espécies

arbóreas, predominando o caimbé nas partes mais altas. Outra característica da cobertura vegetal se localiza nas galerias, ao longo da maior parte de igarapés, que são marcados por buritizais.

A vegetação é predominantemente xeromórfica, ampliando-se em todas as direções sob um sistema ecológico fundamental, que é a Savana (BONATTO, 2002).

A Savana da bacia do Alto Rio Branco apresenta uma fisionomia campestre com árvores isoladas de pequeno porte que, às vezes, se adensam nas proximidades dos cursos d'água, ladeadas por filas de palmeiras e de pequenas depressões lagunares, na sua maioria temporárias.

PROBLEMAS IDENTIFICADOS

190

a) Processo de ocupação

O processo de ocupação da área de estudo ocorreu a partir da década de 1980 e foi acentuado quando se deu o fechamento das atividades garimpeiras no ano de 1994, quando a maioria das pessoas que viviam nas áreas de mineração foram obrigadas a se retirar. Essas pessoas, em sua maioria, fixaram residência na cidade de Boa Vista. Também, em razão do êxodo rural e ausência de políticas públicas voltadas para a permanência do homem no campo, como foi observado por Reis Neto (2004):

“o crescimento urbano de Boa Vista é resultado das péssimas condições existentes no campo, como falta de estradas, apoio técnico e do rápido crescimento natural. Nesse contexto, desenca de i a m - se grandes concentrações demográficas em pequenos espaços, gerando graves

anomalias no cotidiano da cidade, através da proliferação de bairros periféricos.”

Essa expansão urbana desordenada em grande parte se deu em função da convivência do poder público municipal da época, que não estava preparado para os eventos desencadeados ao longo da década de 90 do século XX. Rabelo (2004) advoga que: a falta de esclarecimentos por parte das pessoas sobre os instrumentos de planejamento urbano, como o plano diretor e as legislações pertinentes ao uso e ocupação do solo urbano, contribuíram diretamente para o desordenamento territorial da cidade no período.

O resultado desse desordenamento levou ao surgimento de novos bairros - alguns citados anteriormente, em um curto espaço de tempo. Vale ressaltar que a maioria desses bairros surgiu a partir de ocupações irregulares, o que nos leva a acreditar que o gestor público federal, estadual e, em particular o municipal não põe em prática as políticas de desenvolvimento urbano voltadas para a cidade Boa Vista. Na acepção de (SABINO, 2003) esse fato deve ser preocupante, uma vez que “no processo de urbanização, os gestores municipais devem levar em conta mecanismos que controlem as mais variadas formas de apropriação do espaço geográfico, tornando harmoniosa a relação entre o meio natural e o urbano”.

Outro aspecto a considerar é que as ocupações irregulares, em sua grande maioria são coordenadas por associações de bairros, bem como por políticos demagogos que buscam formar currais eleitoreiros. Um exemplo típico foi o caso do “Bairro São Bento”, mas conhecido por “Bairro Brigadeiro” (FIGURA 06). As famílias

ocuparam irregularmente as glebas de terras privadas e governamentais - algumas em áreas ambientalmente frágeis. No caso, próximas ao igarapé Grande e a Lagoa de Estabilização. Ali Construíram edificações precárias que após algum tempo foram legalizadas e transformadas em uma Zona Especial de Interesse Social - ZEIS.

Por esse motivo não existe uma força política para retirar famílias que estão em locais de risco ou instaladas em áreas ilegais. O que se vê na verdade é um desrespeito às leis frente aos interesses políticos.

Em determinados momentos podemos observar que o próprio gestor público municipal atua de forma a ir de encontro com a ilegalidade. Outro caso observado em campo, foi a implantação de um parque municipal ao redor de um dos lagos da nascente do igarapé Grande, o que levou o mesmo a perder

totalmente a sua ligação superficial com a drenagem em virtude dos aterros da sua construção (FIGURAS 07 e 08).

Outro exemplo de interferência pública na área é a abertura de vias de acesso entre as nascentes ou o leito do rio, provocando o represamento dos lagos (FIGURA 09) e a aceleração do processo de assoreamento (FIGURA 10).

Longe dos interesses políticos, a ocupação e conseqüente urbanização de uma determinada área gera outros tipos de problemas, como a interferência direta no sistema hídrico local, conforme podemos verificar na Figura 11.

Pelos motivos expostos, verificamos que o processo de ocupação da micro bacia do igarapé Grande ocorreu de forma irregular, constituindo hoje um grande problema para o futuro do manancial.



FIGURA 06: Área de ocupação do bairro “Brigadeiro” localizada dentro da área de proteção ambiental. Hoje é uma Zona Especial de Interesse Social - ZEIS.

Acervo: João Theófilo Rocha Pereira e Alysson Rogers Soares Macedo, 2007.



FIGURA 07: Lago antropizado para construção do parque municipal.
Fonte: Google Earth, 2007.



FIGURA 08: Visão do lago do Parque Germano Augusto Sampaio.
Foto: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira e Alysson Rogers Soares Macedo, 2007



FIGURA 09: Exemplo de drenagem instalada nos lagos.
Foto: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira e Alysson Rogers Soares Macedo, 2007.



FIGURA 10: Via de acesso que liga o Centenário ao Araceli, no detalhe erosão causada pela abertura da mesma.
Foto: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.

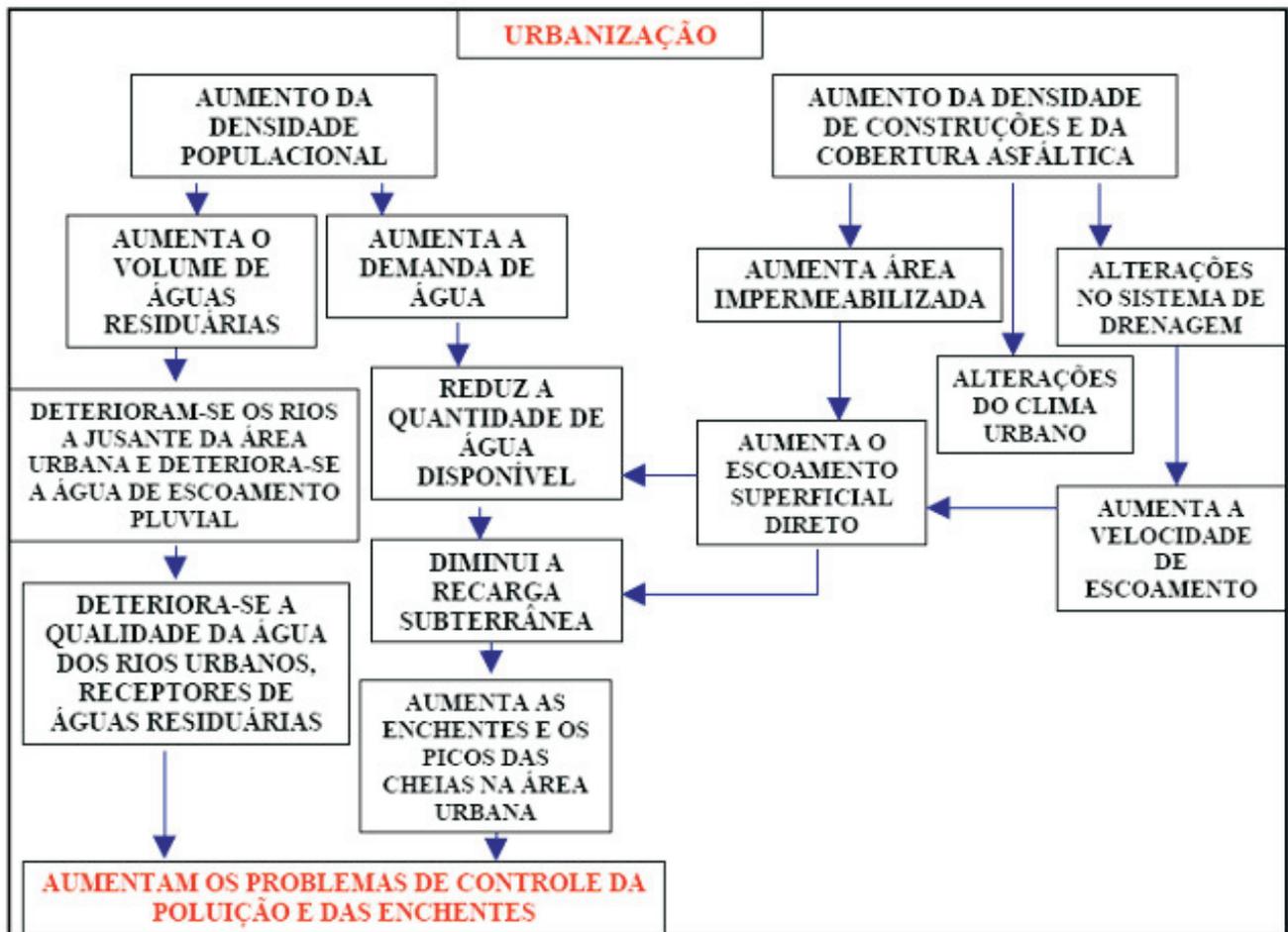


FIGURA 11: Esquema de interferência da urbanização no sistema hídrico local.
 Fonte: Adaptado de Ferreira (2005).

b) Questões socioeconômicas

Em consonância com o processo de ocupação desordenado as condições sócio-econômicas da população que habita a área de estudo é outra importante variável amplamente observada nas inspeções em campo. Para Oliveira (1997), o espaço urbano que se produz num lugar qualquer não é único, ele está contido e contém uma totalidade que inclui tanto o processo de desenvolvimento na área que está inserido, como a forma de produção da sociedade que o envolve.

Atualmente podemos classificar as questões socioespaciais da área de estudo, baseando-se apenas em observações de campo, da seguinte forma (QUADRO 01).

Para entendermos melhor a classificação acima, levaremos em conta a situação de infraestrutura urbana “Ótima”, referente aqueles bairros que já são atendidos pelo poder público com escolas, arruamentos, asfalto, postos de saúde e demais itens necessários para uma ocupação urbana de qualidade, além de serem os bairros mais antigos na linha de ocupação. Nesse contexto, vale ressaltar o caso dos bairros Jóquei Clube e Centenário, onde a atuação de imobiliárias ocasionou uma melhor urbanização, sem tantos danos ao igarapé, respeitando inclusive as áreas de preservação.

A situação “Boa”, diz respeito a bairros que estão com o processo de urbanização já instalado de forma lenta. Nesses bairros já

Bairros	Infra-estrutura urbana	Condições sócio-econômicas
Pintolândia Silvio Botelho Jardim Tropical Hélio Campos	Ótima	Casas em alvenaria e comércio instalado
Operário Nova Cidade Bela Vista Raiar do Sol	Boa	Presença de sítios e residências em madeira
Araceli Brigadeiro	Ruim	Área de ocupação mais recente
Jóquei Clube Centenário	Ótima	Atuação de Imobiliárias

QUADRO 01: Distribuição sócio-espacial dos bairros.

Organização e elaboração: João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.

existe a atuação do poder público de maneira planejada. No entanto, em alguns pontos isolados verificamos a ausência do mesmo.

Já a situação “Ruim”, diz respeito aos bairros mais recentes, onde o processo de ocupação é fruto de ocupações irregulares. A população residente tem baixa ou nenhuma renda. Juntamente com a baixa renda, vem abaixo escolaridade e o pouco acesso a informações, principalmente a questões ligadas a preservação do meio ambiente e leis ambientais (FIGURAS 12, 13 e 14).

Outro fenômeno que pode ser observado, é que após o processo de crescimento demográfico verificado nas décadas de 80 e 90 do século XX, citado anteriormente, o setor Oeste da cidade passou a ter uma característica ligada diretamente às condições socioespaciais da população, o chamado *nomadismo urbano*. Como evidencia a Figura 15.

c) Hortas e sítios

Nos Bairros Operário e Bela Vista ficam localizadas a maioria das nascentes, e por esse motivo, as águas do igarapé ainda encontram-se em melhor estado de conservação. Nestes bairros existe uma grande quantidade de hortas, situadas em pequenos sítios, que fornecem seus produtos para a cidade de Boa Vista. Muitas destas, são decorrentes de um projeto patrocinado pela Prefeitura de Boa Vista, denominado de “Projeto Estufa”, onde os moradores de propriedades às margens do Igarapé das nascentes recebem uma infraestrutura básica para a produção. Vale informar que, na maioria dos casos, os produtores utilizam a água do manancial para atender as necessidades hídricas das culturas e das residências (FIGURA 16).

Nesses sítios ainda podem ser identificadas outras atividades como a criação de animais (suínos e bovinos) e a piscicultura. Como mostra a Figura 17.



FIGURA 12: Vista do Bairro Brigadeiro.

Fonte: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.



FIGURA 13: Residência construída praticamente “dentro” do canal do igarapé.

Fonte: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.



FIGURA 14: Muro sendo construído dentro de um dos lagos da nascente.
Fonte: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.

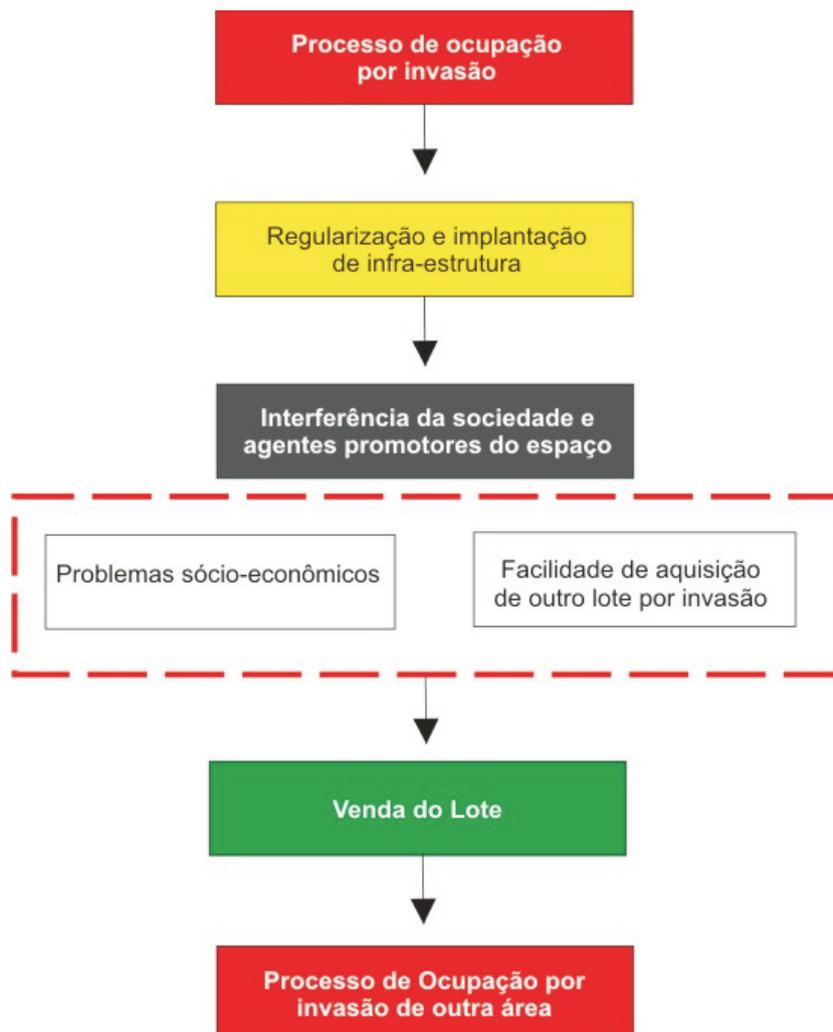


FIGURA 15: Dinâmica do *nomadismo urbano*.



FIGURA 16: Estufa para produção de hortaliças.

Fonte: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.



FIGURA 17: Imagem mostrando estufas nos bairros operários e Bela Vista, no detalhe um tanque para piscicultura.

Fonte: Google Earth, 2007.

d) Usina de Asfalto

Na margem direita do Igarapé Grande está situada a usina de asfalto da Prefeitura Municipal de Boa Vista (FIGURA 18). A localização da referida usina não é recomendada, pois se encontra no alto de uma área de declive e a menos de 300 metros da drenagem principal do Igarapé Grande. Na atual situação, qualquer incidente no local poderá acarretar um impacto ambiental, isto é, depositar no manancial produtos químicos utilizados na fabricação de asfalto.

e) Área Industrial

Na margem direita do Igarapé Grande está situado o Distrito Industrial Aquilino Mota Duarte, área destinada a empresas de diversos ramos de atividade. Na inspeção de campo, identificamos alguns problemas ambientais relacionados a essa área.

As principais atividades existentes no Distrito Industrial são voltadas para a atividade madeireira, produção de asfalto e beneficiamento de arroz. Percebemos que essas atividades não possuem um controle eficaz em relação à emissão de gases e resíduos sólidos, como palha de arroz e talhos de madeira que, em sua maioria, são queimados a céu aberto. A única empresa que utiliza produtos químicos neste setor é o Curtume, porém o mesmo fica a uma distância relativamente segura do leito do manancial.

f) Extração Mineral

Em inspeção de campo, constatamos a extração mineral (areia) na foz do Igarapé Grande (FIGURA 19). Não foi possível identificarmos a empresa responsável. Uma vez que os equipamentos utilizados (carro, trator entre outros) pela mesma, não usavam



FIGURA 18: Imagem com localização da usina de asfalto da Prefeitura, no detalhe placa de identificação.

Fonte: Google Earth, 2007



FIGURA 19: Local de extração/deposição de areia.
Fonte: Google Earth, 2007.

nenhuma logomarca.

g) Fauna

Foram detectadas duas ocorrências relacionadas à fauna silvestre, ambas localizadas na parte final do igarapé, em uma área onde a vegetação nativa é mais abundante.

Na primeira ocorrência verificamos a existência de gaiolas com alçapão ao longo da estrada de acesso a foz do igarapé, na mesma área onde encontramos a extração mineral, o que caracteriza a captura de pássaros para posterior comercialização.

Na segunda, ainda nas mesmas proximidades, verificamos a presença de várias redes de pesca colocadas no encontro do igarapé com o rio Branco, além da prática de pesca de linha por moradores da região. Mais uma vez, o registro fotográfico não foi

realizado em virtude da não cordialidade das pessoas que ali se encontravam.

h) Lagoa de Estabilização

Outra obra governamental de grande preocupação ambiental para o igarapé Grande, é a lagoa de estabilização da Companhia de Águas e Esgotos de Roraima – CAER, a qual foi construída próxima a margem do referido igarapé.

A lagoa de estabilização está situada à margem direita da drenagem principal do igarapé. Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU (1991), a legislação de uso do solo determina que os moradores dos bairros próximos das lagoas de estabilização construam suas casas a 200 metros de distância das lagoas (Art 44). Porém, verificamos que esta norma não está sendo obedecida, pois registramos habitações além

da margem especificada (FIGURA 20) oriundas do adensamento dos Bairros Araceli e São Bento (Brigadeiro). Nessas residências, o mal cheiro é constante principalmente quando se está a favor do vento. Registramos que a única tentativa de impedimento para a ocupação da área, são placas de advertência espalhadas pelo local (FIGURA 21).

Com base nas informações coletadas e análises realizadas foi possível montar uma hierarquia impactante da micro bacia do igarapé Grande. Essa hierarquia serviu de referencial técnico-científico para propor ações mitigadoras, com o objetivo de amenizar as situações impactantes ali existentes.

RESULTADOS OBTIDOS

As cidades brasileiras, em decorrência dos modelos de desenvolvimento atual, sofrem diversas mudanças a cada dia, pois segundo Rolnik (1997) *“a cidade é um organismo vivo, mutante, dinâmico, onde contrastes profundos existem e condições urbanas radicalmente distintas convivem, muitas vezes conflitando, no interior da mesma cidade, como se existissem várias cidades dentro de uma só”*.

Dessa forma, o desenvolvimento econômico e o cuidado com o meio ambiente devem estar intimamente ligados, pois, somente assim, uma sociedade capitalista poderá coexistir com um meio ambiente saudável.

Boa Vista, como a maioria das cidades, sofre os impactos diretos das ações antrópicas. Estas ações agem diretamente na qualidade ambiental de uma localidade e possuem origens diversas. Neste trabalho foi possível observar de forma simples e objetiva como estas ações podem interferir nos sistemas ambientais locais.

Os problemas identificados são em sua maioria oriundos da ausência de políticas públicas destinadas ao planejamento urbano ordenado, a qual, considere os limites impostos pela legislação vigente. Neste ponto, Ferreira (2005) afirma que existe um esforço por parte do poder público nas questões legais, para mitigação dos problemas ambientais causados pela ocupação urbana, porém, o que se observa é o descumprimento indiscriminado dos instrumentos legais de proteção ao meio ambiente e às normas definidas para ocupação urbana.

Ao analisamos os problemas ambientais da micro bacia do igarapé Grande, criamos uma classificação dos respectivos problemas, vejamos:

- a) **Problemas de primeira ordem:** São os graves, onde as decisões devem ser tomadas rapidamente, pois agredem diretamente o meio ambiente. Nesta classe ficam as violações da legislação ambiental por parte dos habitantes e especuladores fundiários.
- b) **Problemas de segunda ordem:** Nesta classe ficam os problemas originados, em sua maioria, por ações do poder público, as quais podem ser solucionadas em médio prazo.
- c) **Problemas de terceira ordem:** Aqui os problemas são de ordem gerencial, ou seja, o grande entrave não é a falta de leis que estabeleçam regras rígidas, e sim a falta de estrutura para fiscalizá-las e punir aqueles que não as cumprem.

É preocupante as alterações antrópicas no âmbito da Micro bacia do igarapé Grande. Os riscos ambientais associados ao uso e ocupação do solo urbano não são levados em consideração pelo poder público federal, estadual e municipal. Observamos que a Micro bacia está diante de uma fragilidade sócio-ambiental, decorrente de uma expansão urbana desordenada, a qual não respeitou as leis ambientais existentes e, tão pouco, o desenvolvimento sustentável da área.

Diante do exposto, supracitado, elaboramos um mapa temático com a divisão da área de estudo, em quadrantes, que mostram os problemas ambientais existentes, levando em consideração a dinâmica de expansão urbana da cidade (FIGURA 22).

Araceli e Brigadeiro, este quadrante evidencia a maior preocupação, pois o processo de ocupação da área ainda está em fase de implantação, e como foi possível observar, originando uma série de problemas. Neste quadrante a intervenção dos órgãos fiscalizadores deve ser imediata. A retirada dos habitantes das áreas de proteção é fator fundamental para que problemas futuros sejam evitados. Além da força de leis, o poder público deve investir em educação ambiental, com reuniões, visitas nas residências e palestras nas escolas do entorno, de forma a conscientizar a população dos processos em que estão inseridas.

Quadrante 01: Localizado nos Bairros

Quadrante 02: Neste quadrante

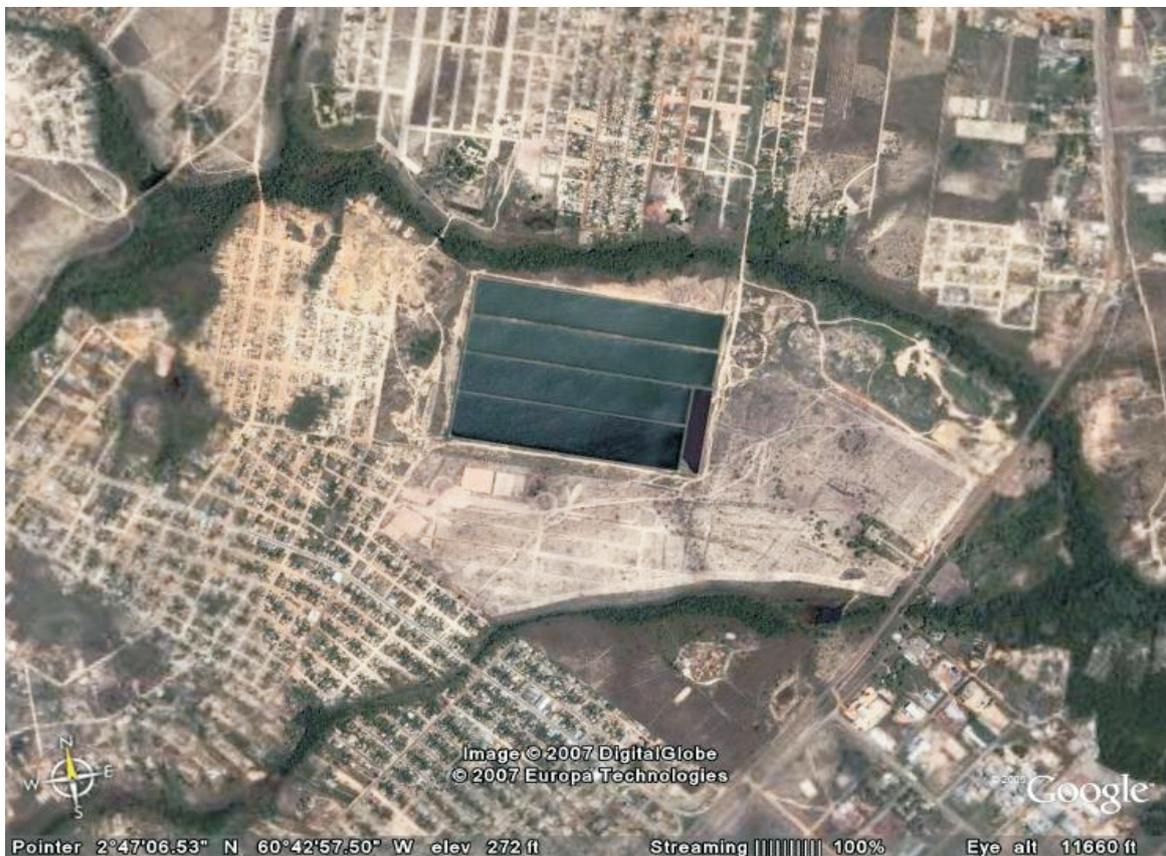


FIGURA 20: Lagoa de estabilização as margens da drenagem principal.

Fonte: Google Earth, 2007.



FIGURA 21: Placa de advertência da lagoa de estabilização.

Fonte: Acervo de João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.

encontramos a maioria dos lagos que originam não só o Igarapé Grande, como também outros igarapés da cidade. Devido a carência de um planejamento urbano mais eficaz, a tendência de crescimento da cidade para este setor da cidade é quase que inevitável. Lembramos que não existem meios de se evitar o crescimento urbano, porém, se o mesmo ocorrer de forma ordenada, os danos ao meio ambiente podem ser evitados ou pelo menos minimizados. Neste quadrante já podemos encontrar alguns lagos com problemas, porém com possibilidades de recuperação.

Quadrante 03: Esta parte abrange as áreas que margeiam a maior parte da drenagem do igarapé e já conta com a intervenção do poder público, além de possuir infra-estrutura física e

econômica. No entanto, é necessário que o governo federal, estadual e municipal intensifique a fiscalização na área e proponha campanhas de educação ambiental para a comunidade.

Quadrante 04: Área do distrito industrial. Nesse quadrante foram poucas as ocorrências relacionadas à atividade industrial. Um bom planejamento e a exigência do cumprimento da legislação podem facilmente controlar esta área no que diz respeito aos impactos ambientais. A preocupação fica com as atividades de extração mineral e a fauna. No caso, o poder público deve intensificar a fiscalização e a população deve cobrar ações eficazes no sentido de preservar os recursos naturais ali existentes.

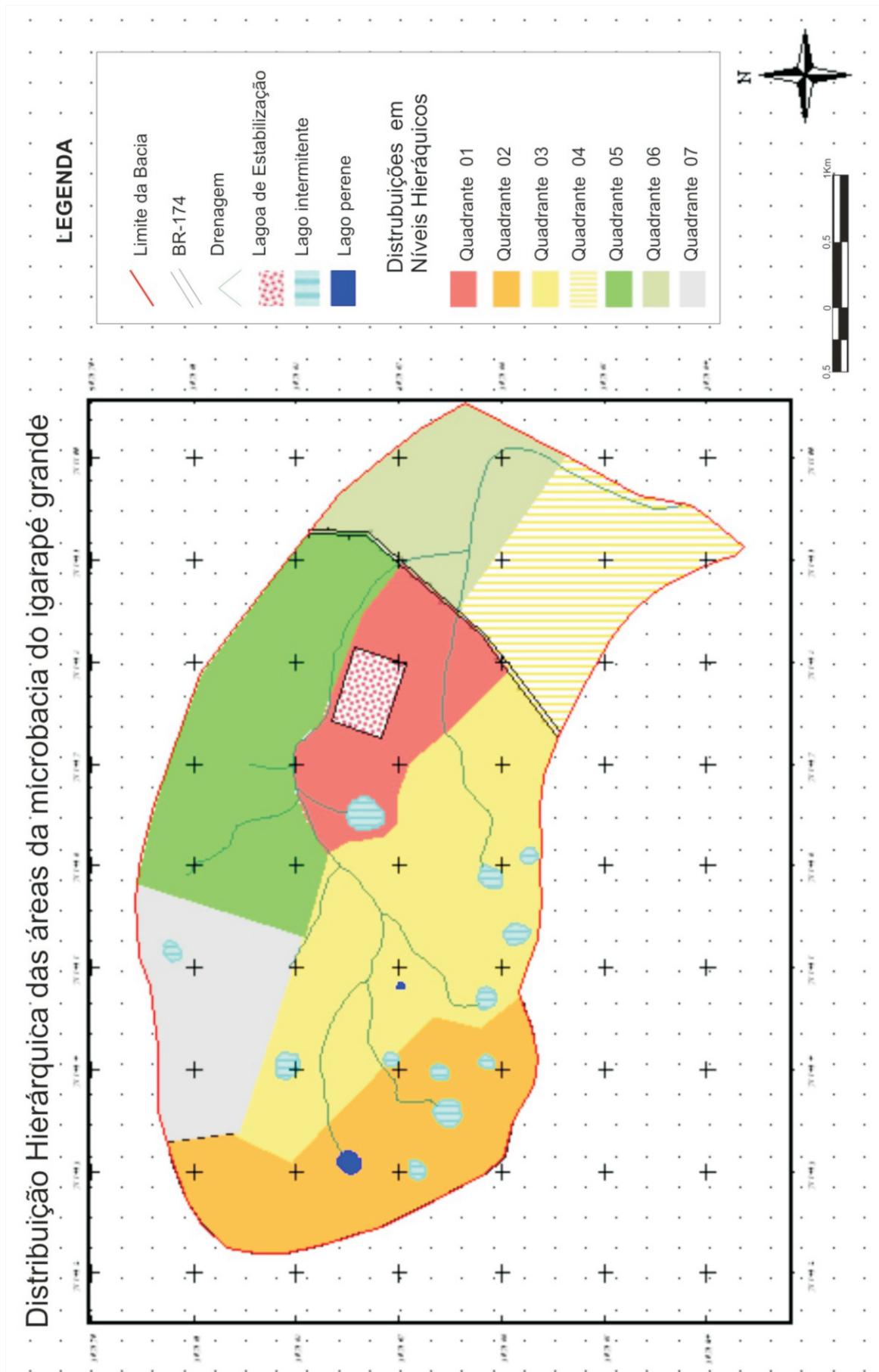


FIGURA 22: Distribuição Hierárquica da Micro bacia do Igarapé Grande, levando-se em consideração os problemas identificados. Organização e elaboração: **João Theófilo Rocha Pereira, Alysson Rogers Soares Macedo e Antonio Tolrino de Rezende Veras, 2007.**

Quadrante 05: Essa área foi ocupada por agentes promotores do espaço urbano (comunidades carentes, especuladores fundiários, comerciantes entre outros). Não possui nascentes, desta forma não presenciamos problemas ambientais graves próximo a margem do igarapé. Porém, é viável intensificar a fiscalização para evitar possíveis ocupações irregulares nas Áreas de Proteção Permanentes – APP's.

Quadrante 06: Área de domínio do exército. Situação que favorece a preservação do igarapé, uma vez que, o exército obedece criteriosamente às determinações previstas em lei sobre meio ambiente. E, ainda, põe guardas e cerca de proteção para evitar o uso e ocupação da área irregulamente.

Quadrante 07: Este quadrante, por ser o mais afastado das drenagens, não tem influência direta nos processos degradantes da área de estudo, não sendo passível de recomendações.

Entende-se que os problemas expostos neste trabalho são conseqüências de um conjunto de fatores relacionados e que interagem entre si. Como exemplo a ausência de políticas publicas voltadas para a preservação do meio ambiente, a falta de um planejamento urbano ordenado, uma fiscalização eficaz, o cumprimento das leis já existentes, entre outros.

NOTAS

ⁱ Licenciado em Geografia pela Universidade Federal de Roraima; Cursando Especialização

em Recursos Naturais pela mesma instituição.

ⁱⁱ Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal de Roraima; Cursando Especialização em Recursos Naturais pela mesma instituição. Perito Ambiental do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA.

ⁱⁱⁱ Doutor em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo; Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Roraima.

E-mail: tolrino@usp.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUQUI, A. M.; FERNANDES, M. R. Práticas de conservação do solo. Belo Horizonte. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte. v. 11, n. 128. p. 55-69, ago. 1985.

BOA VISTA, Prefeitura Municipal de. *Lei n.º 457, de 19 de maio de 1998, reestrutura o Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente*. Boa Vista, 1998.

_____. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Boa Vista-RR*. Boa Vista, 1991.

BONATTO, Fábio. *Transformações na paisagem natural de Boa Vista, Roraima: um diagnóstico ambiental por Geoprocessamento*. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2002.

BRASIL, República Federativa do. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988.

_____. *Lei Federal n.º 4.771 de 15 de setembro de 1965, institui o Código Florestal*. Brasília, 1965.

_____. *Lei Federal n.º 5197 de 1967, dispõe sobre a proteção a fauna silvestre e dá outras providências*. Brasília, 1967.

_____. *Lei Federal n.º 6.766 de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o parcelamento e uso do solo urbano e dá outras providências*. Brasília, 1979.

_____. *Lei Federal n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, institui Política Nacional de Meio Ambiente*. Brasília, 1981.

_____. *Lei Federal n.º 9.433, de 08 de janeiro*

- de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.
- _____. *Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, Lei de Crimes Ambientais*. Brasília, 1998.
- _____. *Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, institui o Estatuto da Cidade*. Brasília, 2001.
- _____. *Medida Provisória nº 2.166, de agosto de 2001, altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771*. Brasília, 2001.
- FERNANDES, M.R. e SILVA, J. C. *Programa Estadual de Manejo de Sub-Bacias Hidrográficas: Fundamentos e estratégias*. Belo Horizonte: EMATERMG. 1994.
- FERREIRA, M. M.. *Impactos ambientais da ocupação urbana na bacia hidrográfica do igarapé Batista - Rio Branco - Acre*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) - Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal do Acre, Rio Branco-Acre.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. *Resolução nº 001/86*. Brasília: CONAMA, 1986
- _____. *Resolução nº 237/97*. Brasília: CONAMA, 1997.
- _____. *Resolução nº 274/00*. Brasília: CONAMA, 2000.
- _____. *Resolução nº 303/02*. Brasília: CONAMA, 2002.
- _____. *Resolução nº 308/02*. Brasília: CONAMA, 2002.
- _____. *Resolução nº 357/05*. Brasília: CONAMA, 2005.
- MOREIRA, A.C.M. L. *Conceitos de ambiente e de impacto ambiental aplicáveis ao meio urbano*. Material didático da disciplina de pós-graduação AUP 5861 - Políticas públicas de proteção do ambiente urbano. São Paulo: 1999.
- OLIVEIRA, J.A.A. *A cidade no horizonte do provável: políticas e desenvolvimento urbano*. In: *A Cidade e o Urbano*. Fortaleza: U UFC, 1997
- RABELO, A.M.F. *Uso e ocupação das margens do igarapé grande no município de Boa Vista-RR*. Monografia (Pós-Graduação) - Especialização em Recursos Naturais. Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2004.
- REIS NETO, R.A. *Implicações ambientais associadas à expansão urbana: impactos causados aos lagos do setor Oeste e Sudoeste da cidade de Boa Vista - RR*. Monografia (Pós-Graduação) - Especialização em Recursos Naturais. Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, 2004.
- ROLNIK, R. *Instrumentos urbanísticos contra a exclusão social*. São Paulo: Pólis, 1997.
- RORAIMA, Estado de. *Lei Complementar nº 007, 26 de agosto de 1994, institui o Código de Proteção ao Meio Ambiente*. Roraima, 1994.
- SANTOS, W. L. *O processo de urbanização e impactos ambientais em bacias hidrográficas: o caso do Igarapé Judia-Acre-Brasil*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - Universidade Federal do Acre, Rio Branco.
- SCHAEFER, C. *Environments in northeastern Roraima: Soils, Palynology and Paleoclimatic implications*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- SILVA, A.M. *Princípios Básicos de Hidrologia*. Departamento de Engenharia. UFLA. Lavras-MG. 1995.
- VALE JUNIOR, J.F. *Solos da Amazônia: Características e Potencialidades*. Boa Vista-RR, 2003.