

*DOSSIÊ***IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE DE CURSOS D'ÁGUA DA CIDADE
DE BOA VISTA (RR) E ASPECTOS DA
LEGISLAÇÃO AMBIENTAL****IDENTIFICATION OF AREAS OF PERMANENT
PRESERVATION OF WATER COURSES OF THE CITY
OF BOA VISTA (RR) AND ASPECTS OF
ENVIRONMENTAL LEGISLATION**

Rozane Pereira Ignácio¹⁴
Edson Vicente da Silva¹⁵
Thiago Morato Carvalho¹⁶
Carmem Lúcia Rosa da Silva¹⁷

Submissão: 20/08/2016

Revisão: 27/09/2016

Aceite: 27/09/2016

Resumo: Este estudo teve objetivo de caracterizar em uma primeira aproximação as Áreas de Preservação Permanentes – APPs dos igarapés urbanos da cidade de Boa Vista (RR). Foram utilizadas imagens RapidEye, Geoeye e fotografia aérea de 1943, para delimitação da área urbana, identificação e mapeamento dos igarapés e suas respectivas APPs, além da caracterização morfométrica da rede de drenagem urbana.

Palavras-chave: Áreas de Preservação Permanente. Código Florestal. Boa Vista.

Abstract: This study aimed to characterize in a first approximation the Permanent Preservation Areas of urban streams in the city of Boa Vista (RR). They were used RapidEye images, aerial photography and Geoeye 1943 for delimitation of the urban area, identification and mapping of streams and their respective PPAs, as well as morphometric characterization of the urban drainage network.

Keywords: Permanent Preservation Areas. Forest Code. Good view.

¹⁴ Universidade Estadual de Roraima, Doutoranda em Geografia/UFC, rozanerr@gmail.com.

¹⁵ Prof.º Doutor do Departamento de Geografia/UFC, cacaueara@gmail.com.

¹⁶ Universidade Federal de Roraima, Doutorando em Geografia/UFC, thiago.morato@ufrr.br.

¹⁷ Universidade Federal de Roraima, Doutoranda em Geografia/UFC, carmem.rosa@ufrr.br.

Introdução

O aumento da vulnerabilidade em ambientes urbanos decorre não somente do crescimento sem precedentes das cidades, como também da especulação imobiliária, da pobreza crônica, da precariedade do acesso, da posse da terra urbana, da má administração e do investimento inadequado em infraestrutura urbana (Saito, 2011). Alguns processos de dinâmica global que afetam diretamente na vulnerabilidade são: crescimento populacional, rápida urbanização, mudanças ambientais globais e guerra. Esses processos não são independentes, mas pelo contrário, são todos intrinsecamente relacionados (Oliveira & Carvalho, 2014). Com a expansão urbana da cidade de Boa Vista, a qual cresceu em direção à margem direita do rio Cauamé, podemos observar áreas vulneráveis a impactos ambientais dentre eles a colmatagem de lagos e supressão da vegetação, porém está nas ilhas de mata do lavrado, sendo menos significativa na Área de Preservação Permanente (APP) do rio Cauamé (Oliveira & Carvalho, 2014).

O processo de ocupação decorrente das urbanizações, principalmente nas margens de rios, tem gerado graves problemas ambientais, como os desmatamentos em Áreas de Preservação Permanentes (APPs), poluição de mananciais ao longo dos rios, problemas que alteram a dinâmica hidrogeomorfológica do sistema, descaracterizando de forma significativa a fauna e flora local. O uso intensivo do solo e a ausência de planejamento das atividades urbanas têm gerado problemas espaciais e ambientais, que se dá de modo diferenciado, atingindo na maioria das vezes de forma mais intensa a população de baixa renda, a qual passa a ocupar áreas impróprias à habitação, as quais normalmente são áreas de proteção ambiental. A ocupação irregular destas áreas não ocorre apenas por invasões, mas pode estar associada à aprovação indevida de loteamento, falta de legislação e na maioria dos casos a não realização de fiscalização por parte dos órgãos competentes nesses locais de risco de degradação ambiental.

Segundo Lombardo (1985) a alteração destes ambientes, constitui uma preocupação de todos os profissionais e seguimentos ligados à questão do meio ambiente, pois as cidades avançam e apresentam um crescimento rápido e sem planejamento adequado, o que contribui para uma maior deterioração do espaço urbano, contribuindo assim, para a degradação desses corpos hídricos. Segundo Cunha (2007) os impactos ambientais gerados pela urbanização prejudicam o funcionamento do ciclo hidrológico ao interferir no rearranjo dos armazenamentos e na trajetória das águas, introduzindo novos meios para sua transferência na área urbanizada e em torno da cidade, no qual as ruas são construídas sobre os cursos d'água ou estes são retificados, através de canalizações, resultando no saneamento de suas margens.

Em Boa Vista, capital do estado de Roraima, o desaparecimento acelerado dos igarapés urbanos e lagos, são decorrentes do grande crescimento demográfico que ocasionou uma expansão acelerada e caótica da área urbana do município, que se deu predominantemente na forma de invasões e implantação de loteamentos públicos principalmente no setor oeste-sudoeste da cidade (Falcão, 2012). Esse rápido crescimento urbano, não foi acompanhado por aumento de infraestrutura, este fato foi uma das principais causas de impactos ambientais, que por sua vez proporcionaram o desaparecimento de diversos corpos hídricos urbanos tais como lagos e igarapés (COSTA, 2010). Outro aspecto é que a ocupação irregular dessas áreas não ocorre apenas por invasões, mas pode estar associada à aprovação indevida de loteamento, falta de legislação, etc. (Barroso, 2009).

Oliveira e Carvalho (2014) mostram que esta vulnerabilidade ambiental das APPs é acarretada pelo uso da terra e alteração de sua cobertura, fragilizando o ambiente, o qual possui uma suscetibilidade a certos processos naturais, principalmente os decorrentes de alagamentos por ação pluvial, como é o caso dos trechos de lagos colmatados em Boa Vista. Os processos de alagamento por ação fluvial ocorrem ao longo dos igarapés e das planícies

fluviais, como as dos rios Cauamé e Branco. São problemas de ordem natural, porém intensificados pela ocupação indiscriminada das áreas de proteção ambiental e falta de rigor na fiscalização, uma vez que as áreas úmidas são por lei de uso restrito, devido ao tratado de Ramsar em 1979, do qual o Brasil é signatário.

No caso da cidade de Boa Vista, a região é naturalmente um ambiente favorável ao estabelecimento de sistemas lacustres e respectivos canais fluviais (igarapés), devido ao baixo gradiente do relevo e lençol freático raso e que devido a expansão urbana, tem acarretado a vulnerabilidade local, o qual apresenta um crescimento acelerado (Carvalho & Carvalho, 2012). Segundo o estudo de Oliveira e Carvalho (2014) foi notável que os principais impactos foram a colmatagem de lagos, acarretando uma perda em torno de 23 lagos que foram colmatados (aterrados) desde a faixa central da cidade em direção à porção sul e sudoeste de Boa Vista, com uma perda aproximada de 700 m² de área lacustre. Somente alguns lagos ainda permanecem ativos dentro da área urbana, a qual já pressiona cerca 27 lagos localizados em entorno do setor sul e oeste (bairros Operário e Hélio Campos). Assim como trechos do igarapé Pricumã, o qual sofreu uma perda de dois canais de 1^a ordem na margem esquerda. E o que se esperava um significativo desmatamento da APP ao longo do rio Cauamé, este não ocorreu para o período analisado de 1940 a 2014 (Oliveira & Carvalho, 2014).

Neste sentido, este estudo busca uma primeira caracterização das Áreas de Preservação Permanentes pertencentes aos igarapés urbanos de Boa Vista-RR, o que irá contribuir para uma análise mais aprofundada sobre o atual estágio das APPs dos cursos fluviais e sua dinâmica sócio espacial atrelada a legislação ambiental vigente.

Fundamentação teórica

Legislação ambiental e o novo Código Florestal – Lei nº. 12.651/12

O Brasil possui uma vasta legislação ambiental, formada por várias normas jurídicas que disciplinam a atividade humana, visando torná-la compatível com a proteção do meio ambiente. O que não é tarefa fácil, pois a humanidade durante muitos séculos acreditou que os recursos naturais eram ilimitados e a lei, por si só, não é suficiente para mudar essa atitude, sendo necessário para alcançar a sua finalidade, que a legislação criasse não só direitos, mas também deveres para o cidadão, instrumentos de conservação e preservação do meio ambiente, normas de utilização dos diversos ecossistemas, normas que disciplinassem atividades relacionadas ao uso e ocupação do solo e ainda diversos tipos de unidades de conservação.

A legislação ambiental brasileira é considerada uma das legislações mais avançadas do mundo, estando de acordo com a importância da preservação do meio ambiente, porém, esta nem sempre é aplicada e fiscalizada de maneira adequada, sabendo que em muitas situações a degradação ambiental pode afetar de forma direta a qualidade de vida da sociedade (Garcia, 2011).

Já em 1965, o Brasil preocupado com a devastação de seus recursos naturais criou o Código Florestal Brasileiro, através da Lei nº. 4.771/65 definiu de forma minuciosa os princípios necessários para proteger o meio ambiente e garantir o bem estar da população do país. O antigo Código Florestal Brasileiro previa diversas situações de preservação e conservação relacionadas às Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e a Reserva Legal (RL) e representou um marco legal regulatório para o setor produtivo e ambiental, permitindo a abertura de novos caminhos para o enfrentamento das questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável da nação brasileira.

Definir novas regras ambientais envolveu vários setores da economia brasileira e dos poderes legislativo, executivo e judiciário, pois conciliar desenvolvimento com sustentabilidade ambiental é difícil devido à

mentalidade capitalista arraigada que elege o lucro em detrimento da natureza, mesmo que custe a vida do planeta e em consequência a nossa vida, mas enfim, após anos de debate, o novo Código Florestal foi aprovado em 25 de maio de 2012, com a Lei nº 12.651, para em 17 de outubro de 2012, ser novamente alterado através da Lei nº 12.727/2012, finalizando as discussões sobre a legislação florestal brasileira.

Este artigo trata da identificação das APPs de cursos d'água da cidade de Boa Vista e aspectos da legislação ambiental, conforme alterações acerca da largura e o raio das faixas de recomposição das APPs, trazidas com a publicação do atual Código Florestal.

Áreas de Preservação Permanentes (APPs)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) segundo o novo Código Florestal é área protegida, coberta ou não, por vegetação nativa, cuja definição ambiental é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (art. 3º, II, da Lei nº. 12.651/12).

O novo Código Florestal, Lei nº 12.651/12, ao tratar da delimitação das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) não fez distinção em relação a zonas rurais ou urbanas, disciplinando-as em seu art. 4º, todas as situações, porém nos ateremos às áreas urbanas, objeto deste artigo, nos termos seguintes:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). [...] (BRASIL, CÓDIGO FLORESTAL, Lei nº. 12.651/12, com as alterações da Lei nº 12.727 de 2012).

As tabelas a seguir facilitam a compreensão dos incisos I, II, III e IV, art. 4º do novo do Código Florestal:

Tabela 1- Metragem das APPs dos cursos d'águas naturais art. 4º, I.

| Largura do curso d'água | Largura mínima de cada faixa marginal |
|--------------------------------|--|
| até 10 m | 30 m |
| de 10 a 50 m | 50 m |
| de 50 a 200 m | 100 m |
| de 200 a 600 m | 200 m |
| superior a 600 m | 500 m |

Fonte: BRASIL, Código Florestal, Lei nº 12.651/2012.

Tabela 2 - Metragem das ÁPPs no entorno dos lagos e lagoas naturais art. 4º, II.

| Área - superfície do lago ou lagoa natural | Faixa de entorno | Localização |
|---|-------------------------|----------------------|
| de qualquer superfície | 30 m | zona urbana |
| de até 20 hectares | 50 m | zona rural |
| superior a 20 hectares | 100 m | zona rural |
| inferior a 1 hectare | isenta | zona rural ou urbana |

Fonte: BRASIL, Código Florestal, Lei nº 12.651/2012.

Tabela 3 - Metragem das APPs no entorno de reservatórios d'água artificiais e de nascentes e olhos d'água perenes – art. 4º, III e IV.

| Áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais | Faixa de entorno | Localização |
|---|---|----------------------|
| decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais | a ser definida na licença ambiental do empreendimento | zona urbana ou rural |
| não decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais | isenta | zona urbana ou rural |
| áreas no entorno de nascentes e olhos d'água perenes | 50 m | zona urbana ou rural |

Fonte: BRASIL, Código Florestal, Lei nº 12.651/2012.

Segundo Brandão (2012) inferem-se da definição legal as seguintes características da APP:

I – é área protegida, espécie do gênero espaço territorial especialmente protegido, na forma preconizada pelo art. 225, § 1º, inc. II, da Constituição Federal de 1988. É dizer, a sua alteração ou supressão somente será permitida através de lei, sendo vedada qualquer utilização que comprometa a integridade de seus atributos.

Já o Supremo Tribunal Federal entende que a utilização das APPs, e de um modo geral de todos os espaços territoriais especialmente protegidos, prescinde de lei específica. Somente a alteração e a supressão do regime jurídico é que deve submeter-se ao princípio da reserva legal, em virtude do disposto no art. 225, § 1º, inc. III, da CF/88, sendo lícito ao Poder Público, federal, estadual, ou municipal,

Autorizar, licenciar ou permitir a execução de obras e/ou realização de serviços no âmbito dos espaços territoriais especialmente protegidos, desde que, além de observadas as restrições, limitações e exigências abstratamente estabelecidas em lei, não resulte comprometida a integridade dos atributos que justificaram, quanto a tais territórios, a instituição de regime jurídico de proteção especial.¹⁸

¹⁸ STF – ADI 3.540 MC – Rel. Min. Celso de Mello – DJ 03.02.2006.

Para Brandão (2012) o novo Código Florestal é incoerente, já que abre várias exceções para uma área que deveria ser de preservação permanente, pois qualquer atividade em APP compromete a integridade de seus atributos ambientais, sendo coerente apenas a permissão de determinadas atividades como as de segurança nacional, de proteção sanitária, de defesa civil e de acesso aos cursos d'água, as demais atividades elencadas na lei retiram da APP a sua essência, como a exploração agloflorestal, a instalação de infraestrutura pública destinada a esporte e lazer, a exploração mineral e as instalações necessárias à realização de competições esportivas.

Materiais e Métodos

Foram utilizadas imagens RapidEye, Geoeye e fotografia aérea de 1943 da cidade de Boa Vista. Estas imagens e fotografia aérea foram obtidas no Laboratório de Métricas da Paisagem do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Roraima. Os processamentos foram realizados no respectivo laboratório com uso do programa QuantumGis 2.8, em que foi possível vetorizar o limite urbano para fins de comparação do crescimento da cidade e atual situação no ano de 2016. As imagens de alta resolução do RapiEye e Geoeye permitiram a caracterização morfométrica da rede de drenagem dos igarapés, em que os parâmetros utilizados foram: comprimento total dos igarapés, densidade de drenagem e densidade hidrográfica, a metodologia foi baseada no estudo de Castro e Carvalho (2009) sobre morfometria de bacias hidrográficas.

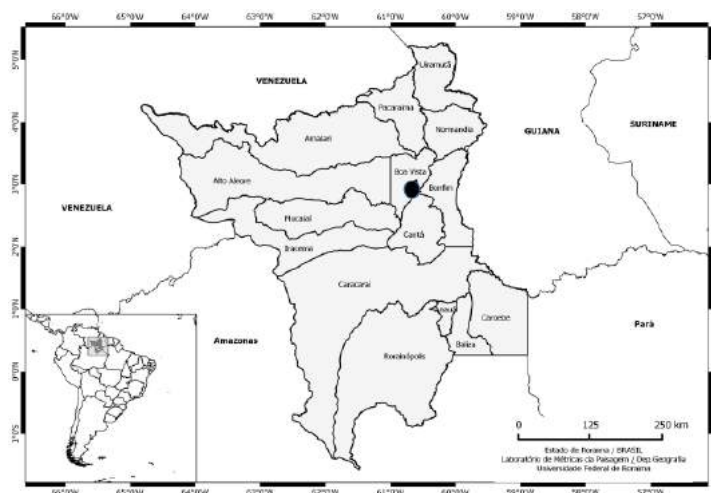
As APPs foram identificadas com a técnica de região de abrangência, método geoestatístico de análise espacial que permite identificar áreas comuns de abrangência, neste caso uma faixa de 30 metros ao longo das margens dos igarapés urbanos. Este procedimento permitiu calcular a área da APPs e identificar áreas de situação crítica, regulares com pressão ambiental e livres. As áreas de situação crítica foram às consideradas com ocorrências de invasões na

faixa de APP; as áreas de pressão ambiental foram consideradas as que são regulares conforme o código florestal, porém, apresentou risco de ocupação irregular dentro da APP e áreas livres por estarem em terrenos institucionais como aeroporto e áreas militares e em outros casos dentro de planícies fluviais, com acesso remoto.

Área de estudo

A cidade de Boa Vista é capital do Estado de Roraima, situa-se na porção Nordeste do Estado, com uma área de 134,23 km², limitando-se com os Municípios de Pacaraima ao Norte, Normandia a Nordeste, Bonfim ao Leste, Cantá no Sudeste, Mucajaí a Sudoeste, Alto Alegre ao Oeste e Amajari ao Noroeste (Figura 1). Sua população registrada no Censo de 2010 foi de 284.313 habitantes (IBGE, 2010).

Figura 1- Localização da Cidade de Boa Vista-RR



Fonte: Laboratório de Métricas da Paisagem/UFRR (2016).

Regionalmente a cidade insere-se no sistema fitogeomorfológico do lavrado, caracterizado por ser uma extensa planície de aplainamento, em um ambiente formado por sistemas lacustres e dissecado por uma rede de

drenagem predominante de primeira e segunda ordem, formada por igarapés com buritizais (Carvalho & Carvalho, 2012).

Os lagos e igarapés do lavrado caracterizam-se por se desenvolverem em uma ampla superfície de aplainamento da porção Nordeste de Roraima, cuja área é de 43.281,519 km², com cotas predominantes entre 50 a 200 metros, as quais abrangem 73,53% da região do lavrado, com gradiente topográfico entre 0°- 1° (~2% de declividade), dominada por feições morfológicas agradacionais – região estável com dissecação fraca, caracterizada por uma superfície aplainada pela rede de drenagem dos rios Uraricoera, Tacutu e Branco – em meio a uma vegetação campestre arbustiva esparsa. Suas bacias lacustres são rasas, de pequeno porte e com o nível de água controlado sazonalmente pelos períodos chuvoso e estiagem.

Durante o período chuvoso o que ocorre é um aumento na distribuição de lagos temporários na região, e no período de estiagem vários desses lagos começam a secar restando apenas àqueles considerados perenes, os quais resistem a esta estação de poucas incidências pluviométricas, cuja média é de 1.643 mm/ano (Morais & Carvalho, 2015).

A cidade de Boa Vista é drenada pelo baixo Cauamé, por aproximadamente 18,70 km de extensão ao longo rio na faixa perimetral Norte e pela margem direita do alto rio Branco a Leste. Apresenta uma altitude média de 85 m acima do nível do mar e apresenta um clima quente e úmido, com apenas duas estações bem definidas, sendo o período chuvoso (de abril a setembro) e estiagem (de outubro a março). O crescimento urbano da cidade deu-se em grande parte em direção às margens do rio Cauamé, ocasionando pressão ambiental nessa área (Oliveira & Carvalho, 2014).

Com relação ao aspecto histórico do planejamento urbano da cidade, e que ocorreu entre 1944 e 1946, pelo engenheiro civil Darcy Aleixo Derenusson, correlacionado a um plano geopolítico estratégico na fronteira amazônica, o formato de leque, ou seja, um formato radial concêntrico, em alusão às ruas de

Paris, na França e inspirado na cidade de Belo Horizonte-MG. Porém, o que se verifica é que esse leque eram os caminhos que já estavam feitos em direção ao rio Cauamé e outros acessos adjacentes à cidade, como observado através de fotografias aéreas de 1943 (Oliveira & Carvalho, 2014).

Percebe-se que ao longo dos anos a cidade foi crescendo e seu modelamento inicial foi sendo distorcido devido à forma de uso do seu espaço urbano. O setor Leste foi definido como área nobre, o Oeste, como periférico, marcado pela privatização dos benefícios da urbanização e pela marginalização das populações mais pobres, historicamente excluídas dos bens e serviços produzidos pela sociedade (Veras, 2009).

O processo de urbanização de Boa Vista ocorreu a partir de 1924, com uma população existente de aproximadamente 1.822 habitantes, aglomerados numa pequena faixa localizada a margem direita do rio Branco, onde já havia várias atividades econômicas e administrativas do município que pertencia à província amazonense intitulada de Freguesia do Carmo (Falcão, 2012).

Segundo Reis Neto *et al.* (2007 *apud* Falcão *et al.*, 2012) “Esta modificação vem se intensificando devido ao rápido crescimento urbano por que passou a cidade nas últimas décadas, principalmente, nos bairros residenciais periféricos, ocupados geralmente por população de baixo poder aquisitivo, o que levou a ocupação de sítios instáveis, descaracterizando o mosaico original da vegetação e criando graves problemas de degradação ambiental nas áreas de lagos e nascentes de igarapé”.

É notório que o avanço da urbanização de forma desordenada causa uma série de fatores negativos ao meio natural, acarretando degradação progressiva das áreas de mananciais. Outro fator determinante nesses impactos, também é a especulação imobiliária e as ocupações irregulares, que de forma não planejada se alojam numa determinada área causando prejuízos ao meio ambiente.

A questão das chamadas “invasões” geram vários transtornos e consequências negativas para a cidade e o meio ambiente. De acordo com

Pinheiro *et al.* (2008 *apud* Falcão *et al.*, 2012) “esses assentamentos, além de se caracterizarem por precárias condições de vida, contribuem sobremaneira para o agravamento dos problemas ambientais das cidades, uma vez que as já minguadas áreas de proteção ambiental terminam sendo ocupadas”.

Ao longo dos anos a cidade de Boa Vista foi expandindo de forma considerada, desordenada, não seguindo o plano diretor que consiste na Lei Complementar nº 924, de 28 de novembro de 2006, que não acompanhou o crescimento da cidade ao longo das décadas, principalmente nas décadas de 70 e 80 com o avanço do garimpo em Roraima.

O plano diretor tem como finalidade ser um dos instrumentos da política de desenvolvimento municipal determinante para a ação dos agentes públicos e privados que atuam no município de Boa Vista e tem como objetivo geral a promoção do ordenamento territorial e o desenvolvimento social e econômico sustentável do município, a partir do reconhecimento de suas potencialidades e de seus condicionantes ambientais (lei complementar nº 924, 2006 *apud* Oliveira, 2014).

Por meio deste instrumento legal, Oliveira (2014) e Oliveira e Carvalho (2014) identificaram a importância que os mananciais possuem e destacaram algumas normas que foram estabelecidas para um crescimento ordenado da cidade que na prática não estão sendo aplicadas, como os artigos 7º, inc. IV, V e art. 10º, inc. III, da LC nº 924/2006, que trata da política de meio ambiente, que citamos a seguir:

Art. 7º

(...)

IV – o reconhecimento do relevante serviço ambiental prestado pelos corredores ecológicos compostos pelos rios Uraricoera, Tacutú, Cauamé, Mucajá e Rio Branco, interligando Unidades de Conservação da Natureza de importância regional;

V – a revisão dos limites da Área de Proteção Ambiental do Rio Cauamé;

art. 10 – Para fins desta lei entende-se por poluição e/ou degradação ambiental qualquer alteração das qualidades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente que possam: (...)

III – ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e a qualquer recurso natural;

(lei complementar nº 924 p. 04 -05)

Segundo estudo de Oliveira (2014) e Oliveira e Carvalho (2014) no trecho supracitado podem ser observados que a Lei não ampara de forma abrangente e nem regulamenta a expansão da área urbana da cidade. Ela só sugere que seja feito uma revisão dos limites de APPs, como as do rio Cauamé, o que ainda não foi feito.

Resultados e discussão

Ao longo das décadas, desde a nuclearização urbana de Boa Vista, a cidade veem expandindo por terrenos os quais naturalmente são suscetíveis a alagamentos por ação dinâmica dos corpos hídricos e lacustres do lavrado. Podemos observar, por meio de sensoriamento remoto, que em 1943 o núcleo urbano possuía uma área com cerca de 32,86 km², em 1975 ampliou para 62,88 km², e em 2016 com 137,80 km². Estes dados mostram que em 73 anos houve um crescimento de 104,94 km², uma taxa de 1,43 km²/ano (figura 2).

A expansão urbana desde a década de 40 acarretou uma pressão ambiental sobre os igarapés e lagos, em que a área urbana da cidade cresceu em direção à margem direita do rio Cauamé, e colmatando (aterrando) nascentes e cursos de água de primeira ordem, como no caso dos igarapés Pricumã, Mirandinha, Caxangá e alguns trechos do igarapé Grande.

O principal fator destes aterramentos foram invasões, “controladas”, pois havia um ordenamento por grileiro comandando a invasão, porém, não houve um controle de fiscalização por parte do governo. Outro fator de perda destas áreas de proteção ambiental foi devido à ação de garimpagem.

Figura 2 - Limite urbano e respectiva rede de drenagem de Boa Vista-RR



Fonte: Laboratório de Métricas da Paisagem/UFRR (2016).

Sobre os cursos de água que drenagem a cidade, estes se caracterizam pelo termo regional de igarapés, de água clara, cujas nascentes são lagos formando canais de primeira e segunda ordem, em sua maioria, e menores que 10 metros de largura, cobertos principalmente por vegetação arbustiva e buritizais (*Mauritia Flexuosa*).

Com relação à morfometria da drenagem urbana, os igarapés possuem um comprimento total de 64,52 km, com uma densidade de drenagem de 0,46 km/km² e densidade hidrográfica de 0,21 canais/km² (tabela 4). São cursos dispersos na malha urbana, os quais drenam proporcionalmente para a planície fluvial do rio Cauamé e outra parte para a do rio Branco (figura 2).

Tabela 4 - Parâmetros morfométricos da drenagem e população da cidade de Boa Vista-RR

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Cumprimento dos igarapés | 64,52 km |
| Densidade de drenagem | 0,46 km/km ² |
| Densidade hidrográfica | 0,21 canais/km ² |
| Área de APPs (30 m) | 4.47 km ² |
| Perímetro de APPs (30 m) | 134,23 km |
| Área urbana | 137,80 km ² |
| Perímetro urbano | 56,38 km |
| População (2010) | 277.800 hab |
| Densidade demográfica urbana | 2.070 hab/km ² |

Fonte: Elaborado pela autora.

As áreas de APPs foram identificadas por uma faixa de 30 metros para ambas as margens, correspondendo à área de proteção ambiental que deve ser respeitada ao longo dos igarapés. Foi possível observar três situações as quais se encontram as APPs de Boa Vista, cuja área total de APPs representa 4,47 km², cobrindo 3,24% do território urbano de Boa Vista.

A primeira situação representa pontos críticos, os quais são áreas de APPs com uso irregular habitacional. Estas áreas correspondem a aproximados 20 km de extensão de canal ao longo de APPs, localizados principalmente em trechos de afluentes dos igarapés Grande, Canaã, Picumã, Caxangá e Mirandinha. Com maior ocorrência nos setores central, sul e oeste da cidade, como exemplo mostrado na figura 3.

A segunda situação são as áreas de APPs com pressão ambiental, consideradas frágeis, com potencial a ocorrer ocupação irregular. São trechos com moradias próximas ao limite da APP, com terrenos passíveis de invasão. Estas áreas somam 31,02 km de extensão ao longo das APPs, localizadas principalmente nos setores sul e oeste da cidade (figura 4).

A terceira situação são as áreas livres, num total de 13,5 km de extensão, em que o risco a ocupação irregular é pequeno, isso devido a dois fatores: o primeiro é que são áreas de APPs inseridas em terrenos institucionais, como o

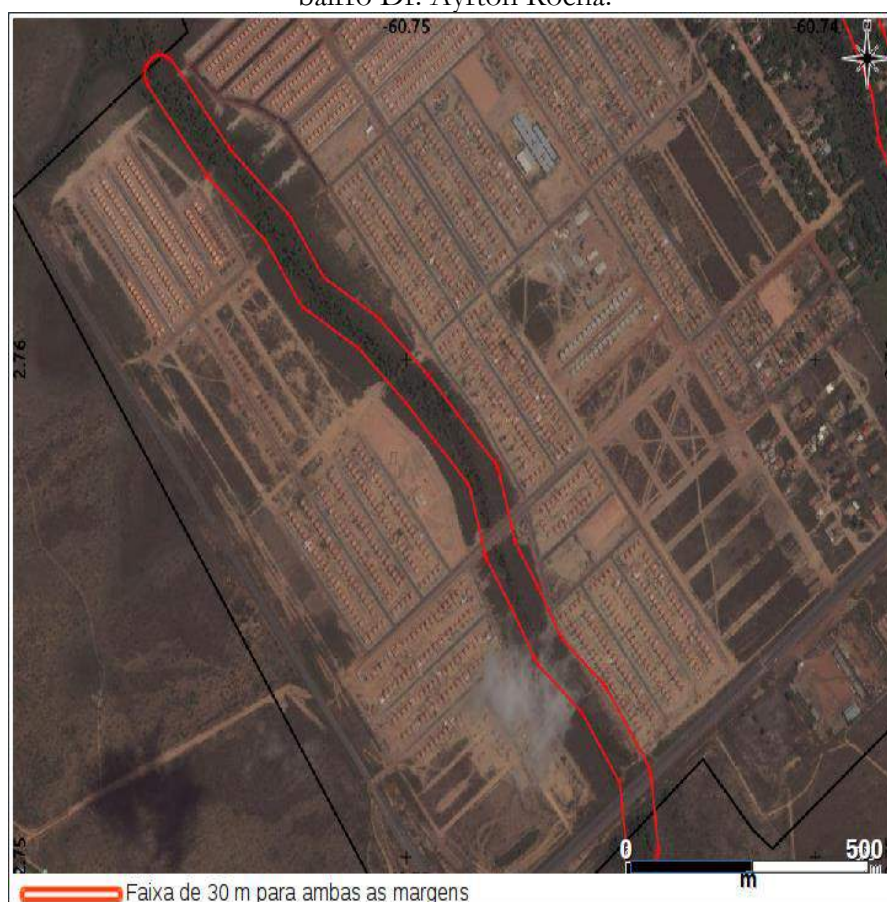
aeroporto e exército e o outro fator é que estão inseridas em trechos distantes da malha viária, já nas planícies fluviais dos rios Cauamé e Branco.

Figura 3 - Área de APP com trechos críticos (invasões) em canais do Ig. Grande.



Fonte: Laboratório de Métricas da Paisagem/UFRR (2016).

Figura 4 - Trecho de APP com potencial a invasão, porém, preservada em loteamento no bairro Dr. Ayrton Rocha.



Fonte: Laboratório de Métricas da Paisagem/UFRR (2016).

Conclusão

A partir deste estudo foi possível identificar e mapear as Áreas de Preservação Permanentes dos igarapés urbanos da cidade de Boa Vista-RR, destacando a delimitação da área urbana em 1943 e atualmente, além da caracterização morfométrica da rede de drenagem urbana.

Percebemos que na medida em que o processo de urbanização aumenta na cidade de Boa Vista, traz consigo problemas ao meio ambiente, porém o que se verifica é que não só a expansão urbana e sim outros fatores também são culminantes na questão dos impactos ambientais, como lixo e efluentes residenciais, conforme Oliveira e Carvalho (2014) destacaram para proximidades das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) do rio Cauamé.

Também é importante analisar os aspectos sociais, levando em consideração esta variável como “sociedade de risco”, a qual atua como um fator prejudicial ao sistema ambiental, acarretando alterações dos aspectos dinâmicos deste, neste caso tornando o ambiente vulnerável.

A principal causa desses impactos é o crescimento urbano em áreas de lagos, igarapés e rios, onde geralmente é realizado por meio de invasões devido ao crescimento populacional, que teve um salto significativo a partir da década de 1970.

Os resultados mostram que em 73 anos houve um crescimento 104,94 km², sendo que com maior intensidade nas décadas de 1970 e 1980 devido ao garimpo. Este processo acarretou a descaracterização de alguns igarapés, impactando as áreas de APPs. Boa Vista possui 64,52 km de igarapés drenando sua malha urbana, com uma densidade de drenagem de 0,46 km/km², sendo canais em sua maioria de até 10 metros de largura, os quais se encaixam na faixa de proteção de 30 metros, totalizando 4,47 km² de APPs em área urbana.

As APPs da área urbana de Boa Vista foram classificadas em três situações distintas, sendo que primeira apresenta pontos críticos, as quais são áreas de APPs com uso irregular habitacional, correspondem aproximadamente 20 km de extensão; a segunda situação são as áreas de APPs consideradas frágeis, com potencial de ocorrer ocupação irregular, trechos com moradias próximas ao limite da APP, somando 31,02 km de extensão ao longo das APPs e a terceira situação são as áreas livres, em que o risco de ocupação irregular é pequeno, devido a estas APPs estarem inseridas em terrenos institucionais, como o aeroporto e o exército, e as demais encontrarem-se em trechos distantes da malha viária, nas planícies fluviais dos rios Cauamé e Branco.

Evidencia-se que a ocupação irregular do solo urbano em APPs na cidade de Boa Vista é um fator preocupante, pois a retirada da cobertura vegetal nessas áreas acarreta alterações hidrológicas dos igarapés, descaracterizando este sistema de drenagem e conseqüentemente, trazendo efeitos erosivos e danos

ambientais irreversíveis. O poder público como órgão responsável pelas políticas de planejamento e ordenamento territorial deveria atuar com maior eficiência, oferecendo outros lugares com condições adequadas de moradia para as populações carentes, evitando que ocorram futuras invasões em APPs, e se for o caso, reprimi-las através da fiscalização realizada pelos órgãos ambientais competentes.

Referências

- BARROSO, José Antônio de Vasconcelos. **Diagnóstico Ecológico da bacia do rio Cauamé no Estado de Roraima, coma utilização de Sistema de Informações Geográficas para o Desenvolvimento Sustentável**. 2009. 235p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/25780> > Acesso em: 12/03/2016.
- BRANDÃO, J. C. L. **Novo Código Florestal Brasileiro: anotações à Lei 12.651/12**. Curitiba: Juruá, 2012.
- BRASIL. **Lei n° 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166 -67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm> Acesso em: 12/03/2016.
- CARVALHO, T.M.; CARVALHO, C.M. **Interrelation of geomorphology and fauna of Lavrado region in Roraima, Brazil suggestions for future studies**. Quaternary Science Journal, v. 61, p.146-155, 2012.
- CARVALHO, T.M. **Síntese dos aspectos hidrogeomorfológicos do Estado de Roraima, Brasil**. In: Contribuições à Geologia da Amazônia (Orgs. Gorayeb, P.; Meiguins, A.). Edição Volume 9 (9CGA), Ed. SBG-Norte. 2015, p.435-450.
- CASTRO, S.B.; CARVALHO T.M. **Análise morfométrica e geomorfologia da bacia hidrográfica do rio Turvo - GO**, através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. REVISTA SCIENTIA PLENA, v. 5, n. 2, 2009. Disponível em:<<https://ufr.br/mepa/phocadownload/morfometria%20bacia%20castro%20e%20carvalho%202009.pdf>>. Acesso em 23/03/2016.
- COSTA, José Augusto Vieira; NETO, Raimundo Alves dos Reis. **Mapeamento de unidades geomorfológicas da bacia do rio Cauamé – RR**. REVISTA BRASILEIRA DE GEOMORFOLOGIA, v.11, n.2, p.3-10, 2010.

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antônio José Teixeira (Org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 10 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 396p.

FALCÃO, Márcia Teixeira, Et. al. O Padrão urbano como determinante do grau de risco das áreas ocupadas nas proximidades do rio Cauamé: Praia da Ponte, do Curupira, da Polar e do Caçari. **REVISTA GEONORTE**, Ed. especial, v.1, n.4, 2012, p.880-889.

GARCIA, Y. M. **Aplicação do Código Florestal como Subsídio para o Planejamento Ambiental na Bacia Hidrográfica do Córrego do Palmitalzinho - Regente Feijó - SP**. Trabalho de conclusão (Bacharelado - Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População de Boa Vista, 2010**. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=140010>>. Acesso em 23/03/2016.

LOMBARDO, M. A. **Ilhas de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985.

MORAIS, R. P.; CARVALHO, T.M. Aspectos dinâmicos da paisagem do lavrado, nordeste de Roraima. **REVISTA GEOCIÊNCIAS**. 2015, v. 34, n.1, p. 55-68.

OLIVEIRA, J.; CARVALHO, T. M. Vulnerabilidade aos impactos ambientais da bacia hidrográfica do rio Cauamé em decorrência da expansão urbana e uso para lazer em suas praias. **REVISTA GEOGRÁFICA ACADÊMICA**. 2014, v.8, n.1, p.61-80.

OLIVEIRA, Juliana, S. **Vulnerabilidades aos impactos ambientais da bacia hidrográfica do rio Cauamé em decorrência da expansão urbana e uso para lazer em suas praias**. Depto. de Geografia/IGEO, Universidade Federal de Roraima. 65p. 2014.

SATTO, Sílvia Midori. **Desastres naturais e geotecnologias – Vulnerabilidades**. São José dos Campos: IMPE, 2011. 32p.

VERAS, Antônio Tolrino de Rezende. **A produção do espaço urbano de Boa Vista - Roraima**. (Tese de Doutorado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – USP, São Paulo - SP, 2009. 235p.