

1. Introdução; 2. Definições, importância e parâmetros; 3. Desafios à delimitação; 4. Considerações.

1. Introdução

O Programa de Qualificação da Gestão Ambiental - Municípios Bioma Amazônia, iniciativa do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, com recursos do Fundo Amazônia/BNDES, busca contribuir para o desenvolvimento sustentável da região com base na qualificação de gestores públicos, servidores municipais e atores da sociedade civil inseridos da realidade crítica do desmatamento amazônico.

Na presente nota técnica abordaremos algumas das questões pertinentes à metodologia de definição de Áreas de Preservação Permanente (APP). O foco está sobre os desafios à geração de dados de referência e metodologia para o mapeamento dessas áreas. Busca-se, com base no texto da legislação vigente, fomentar a reflexão sobre diferentes abordagens para delimitação das áreas protegidas em questão. De tal forma, o objetivo central da nota técnica é, de maneira sintética, chamar a atenção para as nuances da legislação sobre APP que têm reflexos sobre a extensão espacial de tais áreas e, conseqüentemente, sobre a capacidade desse instrumento de prover a conservação ambiental.

Dentro dos objetivos do Programa de Qualificação da Gestão Ambiental - Municípios Bioma

Amazônia, de Qualificação da Gestão Ambiental dos Municípios do Bioma Amazônia a presente nota é também um incentivo à reflexão sobre a importância de abordar de forma pragmática a legislação ambiental vigente, no sentido de planejar adequadamente a sua aplicação, frente à realidade do Bioma Amazônico. E, também, motivar o público-alvo do programa a elaborar e propor soluções para os desafios mencionados, com base em seu cenário social, econômico e ambiental local, de maneira autônoma, porém integrada aos sistemas de informação existentes¹.

2. Definições, importância e parâmetros

O Código Florestal brasileiro², em seu Artigo 3º, Inciso II, define as Áreas de Preservação Permanente (APP) como:

Áreas protegidas, 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, 2012).

As APP favorecem à conectividade de habitats e à redução do processo de fragmentação dos mesmos. Segundo Primack e Rodrigues³, a fragmentação de habitats ocasiona cenários onde manchas de áreas preservadas encontram-se envoltas por áreas altamente modificadas, impedindo sua conexão com outras áreas preservadas. Quanto mais alterado é o ambiente que isola o fragmento de habitat preservado e

¹ Cabe frisar que a elaboração de notas técnicas é apenas um dos muitos instrumentos de suporte à gestão ambiental municipal do Programa de Qualificação da Gestão Ambiental – Municípios Bioma Amazônia. Para conhecer os demais, como por exemplo, pareceres jurídicos e cursos de capacitação, visite a página <http://amazonia-ibam.org.br/>

² BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)

³ PRIMACK, RICHARD B.; RODRIGUES, EFRAIM. *Biologia da Conservação*. (2001). Londrina: Editora Planta.

quanto mais distantes estão as outras “ilhas” de áreas preservadas menor é a possibilidade de fluxos gênicos, aumentando a suscetibilidade dessas áreas à perda de biodiversidade.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA)⁴, as APPs, inclusive em meio urbano, oferecem diversos serviços, ou funções ambientais, como a proteção do solo e de suas características naturais de permeabilidade⁵ e erodibilidade, proteção dos corpos d’água, função de refúgio da fauna e de corredores ecológicos, facilitando fluxos gênicos de fauna e flora, atenuação de desequilíbrios climáticos em áreas urbanas e rurais, entre outros. Em adição, contribuem com a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído, além de serem estratégicas para a garantia da segurança ambiental da população e manejo da dinâmica hídrica e recursos naturais associados.

O Código Florestal estabelece as seguintes categorias de APP:

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:

- 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;

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;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca

⁴ BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Áreas de Preservação Permanente Urbanas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>. Acessado em 2 de julho de 2014.

⁵ Termos referentes à quanto o solo permite infiltração de líquidos e sua fragilidade à erosão.

inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado. (BRASIL, 2012. Art. 4º).

3. Desafios à delimitação

Para o cumprimento das determinações acerca das áreas de APP, e sua devida incorporação à gestão ambiental municipal, especialmente em caráter de planejamento, é necessária a delimitação prévia de tais áreas. Apesar de alguns dos parâmetros, como aqueles relacionados à faixa marginal de corpos hídricos, serem bastante claros, a grande extensão territorial do Bioma Amazônico, o grande porte da cobertura vegetal, sua densa e ampla rede hídrica

e significativa variedade de formas de relevo, impõem desafios à definição precisa da localização de tais áreas.

A disponibilidade de dados (gratuitos, ou a baixo custo) em escalas de detalhe compatíveis com aquela necessária para documentação de propriedades rurais é um problema que se coloca, logo de início, a qualquer tentativa de adequar o uso da terra em áreas rurais (e, em muitos casos, também em áreas urbanas) às demandas legais de estabelecimento de áreas protegidas. Mesmo no caso do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural - o SiCAR⁶, a questão da escala e ortorretificação⁷ das imagens usadas como base para vetorização dos limites das propriedades, APP e Reserva Legal (RL) é pertinente. Se consideramos por exemplo, a localização de nascentes, ou de igarapés em terrenos acidentados, ou ondulados, é necessária uma ortorretificação que garanta um alto Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC)⁸ e uma escala adequada.

Complementarmente, temos, em diversos municípios da Amazônia, uma precária infraestrutura e capacitação técnica do poder público municipal para a adequada geração e tratamento desses dados. Daí ocorre a necessidade de apoios e parcerias entre municípios, com o governo estadual, e com o terceiro setor, no sentido de superar tais dificuldades, seja no sentido da capacitação técnica, da construção da infraestrutura, ou na redução dos custos de aquisição e geração dos dados necessários.

⁶ Para maiores informações consulte nosso curso sobre o CAR e o site <http://www.car.gov.br/#/sobre>.

⁷ Imagens geradas por sensoriamento remoto precisam passar por alguns processos de ajuste de dados, para corrigir, por exemplo, questões de inclinação dos objetos de altitude elevada (montanhas, tabuleiros, morros) em relação aos

sensores. A precariedade da ortorretificação pode ocasionar diversos problemas como erros de posicionamento.

⁸ Para maiores informações consulte nosso curso de introdução à geotecnologia e o Decreto nº 89.817, através do link http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89817.htm.

De maneira geral, utiliza-se três métodos para geração de dados que servirão de base para a definição das áreas de APP:

- a) Levantamentos em campo, com o uso de aparelhos de Sistemas de Posicionamento Global (GPS);
- b) Uso de imagens obtidas através de sensoriamento remoto, com sensores transportados por satélites, ou veículos aéreos, ou;
- c) No caso de APP relacionada às feições de relevo (margens de tabuleiro, áreas de alta declividade e topos de morro), Modelos Digitais de Elevação (MDE), ou de Terreno (MDT).

Todos os métodos apresentam vantagens e desvantagens frente às características da região e abordaremos tais dificuldades em função dos tipos de APP mais comuns da região, iniciando por aquela que se estima cobrir maior extensão, as APP de faixas marginais de corpos hídricos.

Rios de menor porte, veredas e nascentes representam desafios semelhantes para os seus mapeamentos, que consistem no grande número de elementos a serem mapeados (ocasionando maior esforço e tempo de dedicação), dificuldade de acesso através da mata fechada (tornando menos viáveis os levantamentos em campo), dificuldade de identificação através de sensoriamento remoto (em função da copa das árvores impedirem a visualização dos leitos) e dificuldade de estimar com precisão suas localizações a partir de MDE e MDT (tanto em função da carência de dados em escala de precisão adequadas, quanto à presença de outros elementos, além do relevo, que influenciam na formação de nascentes).

Quanto aos rios de maior porte, facilmente identificáveis em imagens de sensoriamento remoto, ou através de atividades de campo, a maior dificuldade está em interpretar como definir, frente aos interesses de conservação, o leito regular, que servirá de referência para definição das faixas de proteção às margens dos cursos d'água. Tal questão se impõe, uma vez que o regime de cheias dos rios, que inundam grandes extensões nos seus entornos, é um elemento central da dinâmica ambiental do bioma, influenciando na manutenção da cobertura vegetal nativa e reprodução de diversas espécies da flora e fauna. Assim, é questionável se além do “leito regular”, nesses casos não deve incorporar as áreas de mata de igapó, sob inundações frequentes e, também as matas de várzea, alagada no período de maior intensidade de chuvas. Cabe, frisar que, no caso da incorporação dessas áreas, a problemática de definição dos limites por conta das copas das árvores que prejudica o sensoriamento remoto, também passa a ser relevante.

Quanto às APP de áreas de alta declividade, topos de morro e tabuleiros, a maneira mais eficiente de demarcar é através do uso de MDE, ou MDT. No que se refere à declividade, bordas de tabuleiros e áreas com altitude superior a 1.800m do nível do mar, a problemática se encerra nos seguintes pontos: acesso aos dados em escala e qualidade adequadas, infraestrutura (hardware e software) e capacitação de pessoal para geoprocessar os dados. Talvez a exceção seja a interpretação da frase “as encostas ou partes destas com

declividade superior a 45°⁹, que permite que a parte da encosta, onde está a área de maior declividade, ou a encosta inteira, onde ocorre a área de alta declividade sejam consideradas como APP. Contudo, mesmo com essa possibilidade de duas interpretações para implementação, não há significativa diferença na metodologia de processamento dos dados para identificação das áreas. Cabe, frisar, no entanto, que a proteção de toda a encosta onde ocorre a área de alta declividade é mais eficiente, no sentido de conservação ambiental e, especificamente na proteção do solo, do que a proteção apenas da parte da encosta onde ocorre a alta declividade¹⁰.

Já com relação a APP de topo de morro, além da questão dos dados e seus tratamentos, existe uma complexidade metodológica em função das várias configurações possíveis do relevo. Iniciando-se pelo cenário mais simples, porém menos comum, temos a situação onde a elevação a ser avaliada ocorre isolada de outras elevações, envolta, por exemplo por uma planície, caso no qual bastará verificar se a altura da elevação, em relação ao entorno, é igual, ou superior a 100m e se a declividade média da mesma é superior a 25°. Confirmando tal cenário, o 1/3 superior da elevação será definida como APP. Por exemplo, em uma elevação que começa a 100m do nível do mar e chega a 700m, tem uma altura relativa à base de 600m, assim, o 1/3 superior da elevação começa a uma altura relativa de 400m, ou a 500m do nível do mar. Logo, para a elevação em questão a APP de

topo começará a 500m do nível do mar ou a 400m de altura relativa à base da elevação.

A complexidade dos outros cenários, como em relevos ondulados, escarpas de serra e linhas de cumeada, deriva da necessidade de se estabelecer adequadamente a altura da base. Uma interpretação possível do Artigo 4º da Lei nº 12.651¹¹, é que nesses cenários a altura da base da elevação será obrigatoriamente equivalente ao ponto de sela mais próximo. Outra interpretação é a de que, caso não ocorra nem planície, nem espelho d'água adjacente, pode-se optar por – e não obrigatoriamente – utilizar o ponto de sela mais próximo à elevação.

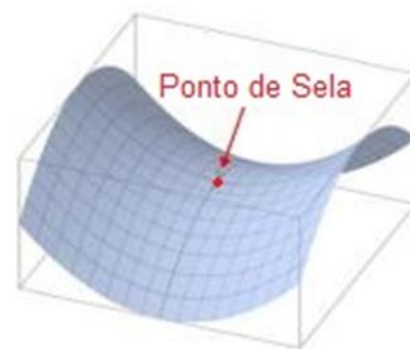


Ilustração indicando o ponto de sela, como o local de menor altimetria entre duas elevações adjacentes.

É importante notar que há um equívoco de redação que resulta numa inconsistência metodológica para a segunda interpretação. Ao se encontrar na Lei “sendo esta [a base da elevação] definida pelo plano horizontal determinado (...) nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação”, observemos que a partir do momento que o ponto de sela vai definir a base da

⁹ BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, Art. 4º. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)

¹⁰ Uma vez que não proteger a áreas acima do trecho de alta declividade poderia ocasionar a precarização das condições ambientais – devido a processos de erosão do solo,

principalmente – a ponto de tornar ineficiente a proteção das áreas abaixo.

¹¹ BRASIL. Lei Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, Art. 4º. (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)

própria elevação, ou seja, seus limites, o ponto de sela é adjacente à elevação, não sendo, então, adequado falar de ponto de sela “mais próximo da elevação”. No caso, pode-se, como artifício de não inviabilizar a opção do uso do ponto de sela, utilizar aquele mais próximo ao cume da elevação.

Além do problema de gerar uma metodologia para a aplicação do uso do ponto de sela, em função da redação da Lei dar margem à duas interpretações, há ainda a questão que ela mantém a problemática da situação onde houver, por exemplo, dois cumes próximos. Nesse caso pode ocorrer um ponto de sela muito alto entre os cumes e, conseqüentemente, uma altura relativa inferior a 100m para os dois cumes, mesmo quando a elevação que contém os dois cumes, caso não separados em duas elevações, seja alta o suficiente para ter uma APP de topo de morro. Mesmo que se estabeleça uma distância mínima entre dois cumes, para que possam ser agrupados como parte de uma mesma elevação, essa distância, para não ser arbitrária deverá variar em função do tipo de formação de relevo de cada região. Ou seja, haveria prejuízo de uma norma metodológica padronizada e facilmente replicável.

E, ainda assim, mesmo que se desconsidere a questão da proximidade de cumes, ao se trabalhar com o ponto de sela como primeira opção para definição das bases das elevações em relevos ondulados, ou acidentados, modelos utilizando o bioma da Mata Atlântica apontam para uma grande perda de áreas de APP caso não se considere como elemento definidor da altimetria da base das elevações o espelho de água adjacente à ela. No caso de uma região com uma rede de drenagem tão rica quanto como é o caso da Amazônia, não é equivocado estimar que raramente haverá elevações que não são

margeadas por corpos hídricos para servir de definição de sua base. Assim sendo, na falta de normas específicas para metodologia de mapeamento de tais APP, a opção por utilizar sempre a planície, ou o espelho d’água adjacente é, além de menos trabalhosa e menos dispendiosa, a mais adequada por garantir a conservação de áreas mais extensas. Cenário que favorecerá, entre outros, à conservação da vegetação nativa e maior potencial de conectividade de habitats.

No caso de restingas e mangues o método mais adequado para identificar suas localizações e abrangência em áreas amplas (como é o caso do vasto litoral dos estados do Amapá, Pará e Maranhão), seria através de classificação de imagens de sensoriamento remoto orbital (satélites), ou fotointerpretação de imagens aéreas (sensores transportados por aviões, veículos aéreos não tripulados etc.). O procedimento de classificação, que é um método de processamento digital de imagens, no entanto, requer mão de obra altamente qualificada e softwares específicos, enquanto o sobrevoo para levantamentos aéreos é dispendioso para grandes extensões. Assim sendo, a alternativa, a exemplo do que ocorre no caso de boa parte das outras áreas de APP, é a de avaliações caso a caso, em campo, mediante demanda. Porém, cabe frisar que, além de muito mais demorada, mesmo considerando os custos de obtenção de algumas imagens de sensoriamento remoto, a avaliação caso a caso pode ser bem mais dispendiosa para amplas extensões territoriais.

Por último, como uma sugestão alternativa, relevante a todas as modalidades de APP, para o problema central da indisponibilidade de dados de escala compatível ao nível de detalhamento necessário para, por exemplo, a regularização de imóveis rurais e urbanos, tem-se a possibilidade de

mapear áreas com “indicativos de APP”. Através da definição dessas áreas, utilizando dados em escalas de precisão menores – geralmente mais baratos, ou gratuitos, e de fácil obtenção – onde potencialmente poderão existir APP é possível limitar as demandas de avaliações de campo a um conjunto limitado de propriedades. Contudo, cabe frisar que, em função da densidade da rede hídrica da Amazônia, tal proposta possivelmente será pertinente apenas para as APP relacionadas aos ecossistemas de restinga e mangues e aquelas relacionadas ao relevo.

4. Considerações

Frente às novas atribuições ao governo municipal trazidos pela Lei Complementar nº 140¹², diversas ações e responsabilidades municipais dependem da capacidade de gerar a tratar de maneira adequada dados relacionados à elementos que constituem o espaço rural. Apesar da abordagem da presente nota estar focada sobre a aferição de informações e dados atrelados à delimitação de APP, os elementos alvo – corpos hídricos, formas de relevo, etc. – são pertinentes a diversos outros campos de ação, como planos diretores municipais, licenciamento ambiental rural e urbano,

programas de regularização ambiental e fundiária etc.

Posto o cenário de desafios à geração, obtenção e tratamento de dados, como consequência, é mais comum que o mapeamento dos elementos que darão origem a áreas de APP (corpos hídricos, elevações etc.) só ocorra nas áreas correspondentes aos imóveis rurais e áreas urbanas existentes. Assim, diminui-se o esforço, gerando-se os dados mediante a demandas já existentes. Porém, perde-se, ou limita-se significativamente, a possibilidade de um adequado planejamento prévio para ocupação de novas áreas, que possa prevenir irregularidades e impactos ambientais negativos sobre a cobertura vegetal nativa, os corpos hídricos e o solo. Ou seja, tal estratégia pode ser eficiente para mitigação de demandas emergenciais e locais, porém há a necessidade de se criar estratégias e métodos para montagem de uma base de dados e informações que possibilitem o adequado planejamento, definição, monitoramento e gestão das áreas de APP.

É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, desde que citada a fonte.



Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM
Programa de Qualificação da Gestão Ambiental – Municípios do Bioma Amazônia - PQGA
Rua Buenos Aires nº 19 – Centro – RJ
Email: contato-amazonia@ibam.org.br | Web: amazonia-ibam@ibam.org.br

Autor: Hélio Beiroz
Analista Socioambiental do PQGA/IBAM

¹² BRASIL, Lei Complementar Nº 140, de 08 de Dezembro de 2011.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm