



Gestão e Governança Local para a Amazônia Sustentável

Notas Técnicas

2

- Qualidade de Vida Local e Ordenamento Territorial ●
- Controle Ambiental ●
- Prestação de Serviços Ambientais ●
- Capacitação e Educação para a Sustentabilidade ●



**PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO
GESTÃO AMBIENTAL**



Gestão e Governança Local para a Amazônia Sustentável

Notas Técnicas

2



PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO
GESTÃO AMBIENTAL

Gestão e Governança Local para a Amazônia Sustentável – Notas Técnicas

Copyright Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem autorização escrita do IBAM. A violação dos direitos de autor (Lei nº 9.610/1998) é crime estabelecido pelo art. 184 do Código Penal.

Esta é uma publicação do Programa de Qualificação da Gestão Ambiental (PQGA) – Municípios Bioma Amazônia, iniciativa do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, com recursos do Fundo Amazônia/BNDES.

Superintendência Geral do IBAM - Paulo Timm

Coordenação Geral do PQGA - Tereza Cristina Baratta

Coordenação Técnica - Maria Cristina Tiná Soares de Almeida

Organizadores - Maria Cristina Tiná Soares de Almeida e Peter H. May

Assessoria Técnica - Eliana Junqueira de Andrade, Hélio Beiroz, Henrique Barandier, João Vicente Lagüéns, Karin Segala, Marina de Oliveira Mendonça, Ricardo Moraes e Suzana dos Santos Barbosa

Coordenação Editorial - Leonardo Nogueira, Michelle Dantas, Nelson Issa Lino e Sandra Mager

Projeto Gráfico e Diagramação - IG+ Comunicação Integrada

Revisão Final - Claudia Ajuz (*in memoriam*)

Apoio Administrativo - Selma Rodrigues

CIP. Brasil. Catalogação na Publicação
Centro de Documentação do IBAM – CEDOC-IBAM

G393

Gestão e governança local para a Amazônia sustentável:
notas técnicas – 2 / Orgs. Maria Cristina Soares de Almeida e
Peter H. May. - Rio de Janeiro: IBAM, 2016.

280p.

ISBN: 978-85-7403-057-9

1. Fundo de investimentos da Amazônia. 2. Desenvolvimento
sustentável - Amazônia. 3. Amazônia - política e governo. I. Título.

CDU 504:338.1

Sumário

Apresentação 05

Introdução 06

Qualidade de Vida Local e Ordenamento Territorial 09

Planos diretores, instrumentos urbanísticos e a atuação municipal na questão urbana e ambiental 11

José Júlio Lima, Roberta Menezes Rodrigues e Juliano Pamplona Ximenes Ponte

Parâmetros de planejamento urbano para cidades amazônicas em áreas alagáveis 22

Juliano Pamplona Ximenes Ponte, José Júlio Lima e Roberta Menezes Rodrigues

Mobilidade urbana e microrregional em cidades e Municípios amazônicos 34

José Júlio Lima, Juliano Pamplona Ximenes Ponte e Roberta Menezes Rodrigues

Orientações básicas para elaboração de termos de referência para planos municipais de saneamento básico - componente técnico operacional 49

Silvia Martarello Astolpho

A questão da terra e a regularização fundiária na Amazônia 71

Luly Rodrigues da Cunha Fischer e José Heder Benatti

Controle Ambiental 89

Papel do Município frente à implantação de grandes empreendimentos 91

Adriana Nascentes

Compensação ambiental e compensação financeira 99

Sylvia Mitraud

Licenciamento ambiental municipal: principais aspectos 105

Eduardo Lourenço Rocha Porto e Sebastiana Maria Bonfim Cesario

Fiscalização ambiental e o exercício do poder de polícia e monitoramento ambiental municipal	122
Eduardo Lourenço Rocha Porto e Sebastiana Maria Bonfim Cesario	
Agendas municipais para o combate ao desmatamento na Amazônia: estudos de caso	134
Estela Maria Souza Costa Neves	
Desafios locais da municipalização da estratégia de prevenção e combate ao desmatamento na Amazônia: estudos de caso	146
Estela Maria Souza Costa Neves	
Queimadas e incêndios na Amazônia: impactos ambientais e socioeconômicos, prevenção e combate	156
Gabriel Cardoso Carrero e Cristiano de Souza Alves	
Banco de dados geográficos para a gestão ambiental municipal	166
José Augusto Sapienza Ramos	
 Prestação de Serviços Ambientais	 183
Parâmetros de definição e desafios à geração e tratamento de dados de APP no bioma Amazônia	185
Hélio Beiroz	
Guia prático para elaboração de projeto de recuperação de áreas degradadas (PRAD) em APP	193
Richieri Antônio Sartori	
Gestão municipal de recursos hídricos: incentivando os produtores de água	199
Adriana Bocaiuva	
Criação e gestão de unidades de conservação: orientações básicas	210
Flavio Souza Brasil Nunes	
Planos de manejo de unidades de conservação	227
Flavio Souza Brasil Nunes	
 Capacitação e Educação para a Sustentabilidade	 239
Gestão de pessoas e concurso público na área ambiental municipal	241
Claudia Ferraz e Érico Lopes	
A importância do emprego de terminologia adequada no manejo ambiental de áreas degradadas	255
Aline Machado	
Manejo florestal e capacitação para a sustentabilidade	263
Iran Paz Pires e Ana Luiza Violato Espada	
 Sobre os Autores	 274

Apresentação

O Programa de Qualificação da Gestão Ambiental (PQGA), com apoio do Fundo Amazônia/BNDES, tem como principais objetivos fazer avançar a estruturação dos sistemas municipais de meio ambiente e a incorporação do enfoque da sustentabilidade socioambiental pelos municípios que integram o Bioma Amazônia, de forma a conferir ênfase para o controle do desmatamento como parte substantiva do conjunto das políticas locais.

As primeiras ações do Programa ocorreram ainda no final de 2013 e ao longo desse período foi possível observar o crescimento da atuação municipal no tocante aos cuidados com o meio ambiente. Dois novos aspectos da agenda nacional foram responsáveis por esse impulso norteador: i) a descentralização do controle ambiental pautada pela Lei Complementar nº 140/2011, repassando para os municípios o licenciamento, monitoramento e a fiscalização das atividades econômicas consideradas de impacto local; ii) a execução do Cadastro Ambiental Rural e dos instrumentos de regularização ambiental a ele associados, a partir da aprovação do Código Florestal brasileiro, favorecendo controle mais sistemático das atividades presentes no espaço rural.

Embora com níveis de resposta diferenciadas e, muitas vezes, aquém dos desafios, tais processos têm impactado os municípios, ocasionando novas demandas por melhor estruturação das políticas, dos órgãos ambientais e das competências técnicas necessárias. Nesse novo cenário, o PQGA busca oferecer um conjunto de ações em apoio à descentralização da gestão ambiental e ao fortalecimento da capacidade de governança local.

A presente coleção reúne o resultado de um dos componentes mais bem-acolhidos pelas equipes locais, os quais despertaram especial interesse por parte dos municípios, confirmado pelo excepcional número de downloads registrado em curto espaço de tempo e vindo de todos os estados do Bioma.

Trabalhando conceitos, abordagens, instrumentos e práticas, as Notas Técnicas representam parte substantiva da produção especializada acumulada pelo Programa em temas muitas vezes complexos e multifacetados, mas de grande amplitude e oportunidade para o dia a dia dos municípios.

Merece ainda destaque, a rede de parceiros, dentre consultores autônomos e instituições que deram sua contribuição a esse intenso processo de trabalho, bem como a criteriosa e competente revisão dos organizadores, todos firmemente engajados em construir alternativas sustentáveis de desenvolvimento e que não venham a comprometer o futuro do monumental patrimônio que é o Bioma Amazônia.

Tereza Cristina Baratta
Diretora do IBAM
Coordenadora Geral do Programa



Introdução

Os textos presentes nestes três volumes da coleção de Notas Técnicas (NTs) abrangem trabalhos de diferentes abordagens, elaborados durante a primeira fase de execução do PQGA (2015-2016), por demanda e sob a coordenação técnica do IBAM.

O enfoque e o aprofundamento dos conteúdos temáticos aqui publicados buscam contribuir para a qualificação de gestores públicos e de outros agentes da sociedade civil que lidam com os problemas decorrentes do desmatamento na Amazônia, visando o desenvolvimento sustentável da região. Além da discussão dos aspectos que envolvem o leque de competências legais e de possibilidades de atuação ambiental municipal, esta coletânea constitui um valioso acervo de informações, conceitos e enfoques que têm norteado a procura por melhores práticas sustentáveis por parte dos atores locais.

Com vistas a orientar a leitura, as NTs estão organizadas por subgrupos temáticos, apresentados em três volumes.

O **Volume 1** reúne orientações básicas voltadas para a implantação e consolidação do SISNAMA no âmbito municipal, em dois subgrupos temáticos, sob os títulos: *Política Municipal de Meio Ambiente e Instrumentos específicos e/ou complementares*.

O **Volume 2** constitui-se de temas relevantes, sugeridos como pauta para os municípios da Amazônia em sua atuação ambiental. As NTs deste volume foram distribuídas em quatro subgrupos temáticos: *Qualidade de vida local e ordenamento territorial, Controle ambiental, Prestação de serviços ambientais e Capacitação e educação para a sustentabilidade*.

O **Volume 3** aborda os principais instrumentos de incentivo para adoção de práticas sustentáveis por parte dos atores econômicos e gestores públicos. O conjunto dessas Notas Técnicas está reunido no subgrupo intitulado *Promoção de práticas sustentáveis e de incentivos econômicos*.



Volume 1

O primeiro subgrupo abordado neste volume refere-se aos fundamentos e instrumentos de gestão da *Política Municipal do Meio Ambiente* no Brasil. A consolidação desta política expressa a decisão dos formuladores da Constituição Federal de 1988 de evidenciar o papel dos Municípios na matéria ambiental.

A Lei Complementar nº 140/2011, ao elencar as ações a cargo dos Municípios, definiu que estes devem estabelecer sua própria política de meio ambiente, com normas específicas, observadas aquelas estabelecidas nas esferas

estadual e federal. A obrigação do Município de instituir um Sistema Municipal de Meio Ambiente próprio, composto de órgão ambiental, de conselho e de fundo de meio ambiente, é condição para que este exerça plenamente suas competências legais que envolvem, entre outras, o controle e a fiscalização ambiental. Para o sucesso da implementação da política ambiental municipal, é essencial que se discuta a priorização de atividades da agenda municipal, segundo interesse ambiental local, oportunidade e capacidade. Além dos recursos financeiros, é igualmente imprescindível para a eficácia de políticas públicas captar outros meios materiais, bem como observar a capacidade de coordenação e articulação institucional, qualificações necessárias para implementar estratégias e angariar parcerias.

No subgrupo *Instrumentos específicos ou complementares* a maioria das NTs está associada a questões legais, com destaque para o controle do desmatamento e gestão de florestas. Aborda-se o exercício do licenciamento ambiental, por parte do poder público, com ênfase na atuação municipal e sua autonomia normativa para definir as atividades de impacto ambiental local. A questão florestal é focada no reconhecimento da importância do “novo Código Florestal” para a Amazônia, como importante instrumento de combate ao desmatamento e em prol da restauração da vegetação degradada. Dentre seus conteúdos destacam-se: a obrigatoriedade de recomposição das áreas de preservação permanente (APP) e das reservas legais (RL); a legislação que fomenta a aliança público-privada voltada, entre outros, para exploração sustentável de recursos naturais em florestas públicas e a lei que permite a criação de florestas públicas destinadas à conservação dos recursos naturais e à geração de benefícios socioambientais.

Esse volume aborda ainda a proposta de revisão dos padrões de produção e consumo nos governos municipais, com a implantação do Programa da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), do MMA, que é tema de uma NT onde é tratada a necessidade de mudança de paradigmas nos órgãos municipais, refletindo a transversalidade dos temas ambientais.

Volume 2

No segundo volume, o subgrupo *Qualidade de vida e ordenamento territorial* dá ênfase à elaboração do Plano Diretor como instrumento fundamental de planejamento e controle do uso do solo municipal. Outros assuntos abordados neste conjunto incluem diretrizes para a gestão urbana em áreas alagáveis, para a mobilidade regional e urbana e para a contratação de planos municipais para investimento no saneamento básico. A questão fundiária e a ocupação de terras públicas, bem como os meios para evitar a grilagem e os problemas na implantação de projetos de interesse público, são objeto de uma NT, cujo tema se articula com alguns outros assuntos contidos na coletânea.

Dentre as Notas Técnicas do subgrupo intitulado *Controle ambiental*, defende-se um papel mais expressivo do Município no processo de licenciamento ambiental de grandes empreendimentos, seja no acompanhamento de processos de estudos de impacto ambiental (EIA/RIMA), seja representando os interesses das comunidades afetadas e também negociando adequado nível de compensação ambiental. A diferença entre a compensação ambiental e a financeira é apresentada em uma NT específica, na qual a característica e a finalidade de cada mecanismo são expostas de forma sucinta. No caso de impacto local, os temas tratam do licenciamento e da fiscalização ambiental a cargo dos Municípios, apresentando conceitos, procedimentos básicos e legislação aplicável. Experiências exitosas de atuações locais são retratadas nesta coletânea por meio de quatro estudos de caso, que relatam as estratégias e as ações de Municípios localizados nos estados de Mato Grosso e Pará para sair da lista negra do MMA em relação ao desmatamento. Outras NTs deste conjunto tratam de ferramentas de monitoramento e combate ao incêndio e mudança no uso do solo, lançando mão de sistemas de bases de dados geográficos (SIG), crescentemente disponíveis para uso público.

Já no subgrupo seguinte, que trata da *Prestação de serviços ambientais*, encontram-se subsídios importantes dedicados ao tema das áreas de preservação permanente (APPs). Neste conjunto temático são abordados os métodos para geração de dados que auxiliam na demarcação de APPs, principalmente em face

da complexidade do quadro natural da Amazônia, que fornecem orientações técnicas para restauração dessas áreas, inclusive para as APPs ripárias, de modo a garantir a preservação dos recursos hídricos, em termos de vazão e de qualidade da água. Para a proteção da biodiversidade, aponta-se a instituição de unidades de conservação (UCs) municipais, com adequada gestão e participação ativa dos conselhos gestores, como estratégia importante contra o desmatamento e melhoria da qualidade de vida local.

O último subgrupo do Volume 2 se ocupa da *Capacitação e educação para a sustentabilidade*, elementos-chave para qualquer avanço nesta matéria, visto que os técnicos das prefeituras municipais da Amazônia, embora dedicados, muitas vezes não são suficientemente preparados para enfrentar os desafios que envolvem a gestão ambiental municipal. A implantação de um adequado plano de cargos e salários para técnicos dos órgãos ambientais e a realização de concurso público apresentam-se como contribuições relevantes para este contexto. Outros temas versam sobre a capacitação necessária para alcançar o manejo florestal sustentável e a terminologia mais apropriada para tratar da restauração de áreas degradadas.

Volume 3

O último volume da publicação reúne um subgrupo de Notas Técnicas intitulado *Promoção de práticas sustentáveis e de incentivos econômicos*. Esta coletânea dá destaque aos instrumentos de política pública que visam a incentivar as boas práticas ambientais. Há um conjunto de Notas que trata de instrumentos de incentivo e de políticas públicas de suporte, apoio técnico e informação que ajudam a incrementar estas iniciativas com o melhor desempenho. Um outro bloco apresenta temas de boas práticas de uso do solo nas paisagens produtivas, visando a sua sustentabilidade e a geração de renda local.

O primeiro conjunto contextualiza as estratégias de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas e aborda a questão do desmatamento na Amazônia, distinguindo seus diferentes conceitos (desmatamento legal, ilegal, zero e líquido zero). Dentre as NTs nesse conjunto, destaca-se o ICMS-Ecológico, instrumento que já foi adotado em 17 estados brasileiros, que realoca as receitas do ICMS de acordo com os municípios que possuam maior área proporcional em UCs e/ou Terras Indígenas. Outro mecanismo, que cresce em importância no plano municipal, é o *Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)*, sobre o qual é dedicada uma NT focada na experiência e em procedimentos para desenvolver um programa local de Produtores de Água, apoiado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

No outro conjunto, há uma série de NTs que tratam de alternativas para uso do solo e recursos naturais, que garantem maior sustentabilidade socioambiental. Entre elas incluem-se: manejo florestal comunitário, pecuária rotacional e recuperação de pastagens, sistemas agroflorestais (SAFs), piscicultura intensiva, artesanato e turismo de base comunitária, e a meliponicultura como meio de preservar a biodiversidade e os valores culturais dos povos da floresta. Um outro leque de instrumentos complementa este conjunto, relacionado à economia solidária e à criação de cadeias de valor, fundamentado em atributos locais. Tais instrumentos foram reforçados pelo Programa Nacional de Aquisição de Alimentos (PAA), vinculado ao Programa de Alimentação Escolar (PNAE), que obriga a compra de produtos obtidos junto a produtores rurais locais em, no mínimo, 30% do volume necessário.

Ao final de cada volume, há uma breve apresentação dos autores que participaram da elaboração das Notas Técnicas que, ao lado da equipe do PQGA, muito honraram este feito.

Espera-se que esta coletânea forneça meios para aprender com o que tem ocorrido recentemente na região, estimulando a busca por mais opções e oportunidades para conviver e florescer dentro dos limites planetários.

Maria Cristina Tiná Soares de Almeida
Peter H. May
Organizadores



Qualidade de Vida Local e Ordenamento Territorial

Nota técnica

Planos diretores, instrumentos urbanísticos e a atuação municipal na questão urbana e ambiental

**José Júlio Lima, Roberta Menezes Rodrigues e
Juliano Pamplona Ximenes Ponte**

Resumo

Ressalta a importância do plano diretor como instrumento da política de desenvolvimento urbano do Município na gestão urbana e ambiental. Aborda seu conteúdo mínimo, destacando os instrumentos urbanísticos relacionados ao cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana, a implantação de um sistema de acompanhamento e controle de sua implantação e a instituição do conselho municipal da cidade. No contexto da Amazônia, considera importante o plano diretor retratar as suas peculiaridades relacionadas ao sistema ambiental e a conexão com outros instrumentos de planejamento, como o Zoneamento Econômico e Ecológico. Por fim, apresenta um conjunto de recomendações voltado para a elaboração do plano diretor ou para a sua revisão.

1. Introdução

A presente Nota Técnica pretende discutir a utilização de recursos legais e de gestão para implementar ações voltadas para melhoria da gestão urbana e ambiental no âmbito municipal. O plano diretor municipal e os instrumentos urbanísticos previstos no Estatuto da Cidade são aliados importantes nessa tarefa, e devem ser tomados como ferramentas a serem adequadas às características do Município e ao contexto amazônico.

A construção de um marco regulatório para a política urbana no país teve um importante momento com a aprovação da Constituição Federal de 1988, que trouxe em seu conteúdo um capítulo específico que trata da política urbana e institui o princípio da função social da cidade e da propriedade urbana, resgatando uma importante demanda dos movimentos sociais desde a década de 1960, e base da proposta de Reforma Urbana.

No artigo nº 182 da Constituição Federal é reafirmado o papel dos Municípios como executores da política de desenvolvimento urbano, atrelando a aplicação da função social da cidade e da propriedade urbana às diretrizes estabelecidas em lei por meio do plano diretor, entendido como o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana do Município. Entretanto, para a aplicação dos enunciados nos artigos nº 182 e 183, era necessário o seu detalhamento e regulamentação.

O processo de regulamentação do capítulo da política urbana da Constituição Federal resultou em mais de uma década de tramitação do Projeto de Lei nº 5.788/90, que contou com a mobilização de diferentes setores e enfrentou duros debates e resistência sobre temas que refletem as dificuldades de se construir cidades mais democráticas e igualitárias. Muitos Municípios iniciaram a elaboração de uma nova geração de planos diretores¹ paralelamente às discussões sobre a regulamentação de tal conteúdo, e experimentaram na prática a aplicação de muitos dos seus princípios e instrumentos², de forma que o conteúdo do Estatuto da Cidade é também resultado desse acúmulo de experiências municipais durante a década de 1990.

Finalmente em 2001 o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) foi aprovado como a lei federal que “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (art. 1º, parágrafo único), e apresenta em seu conteúdo uma visão de cidade e uma concepção de planejamento e gestão urbana no nível municipal que deve ser adaptada às condições locais por meio do plano diretor, o qual deve definir a aplicação dos instrumentos mais adequados para alcançar as suas finalidades.

Passada mais de uma década da aprovação do Estatuto da Cidade, a aplicação de tal lei continua sendo uma questão pouco desenvolvida em muitos Municípios brasileiros. A avaliação realizada em âmbito nacional³ e outras sínteses de experiências municipais⁴ ajudam a compreender as dificuldades de elaboração e aplicação dos planos diretores e instrumentos previstos no Estatuto da Cidade, tais como a previsão de instrumentos sem a devida adequação ao território e a capacidade de gestão do Município, e impossibilidade de aplicação dos mesmos pela ausência de regulamentação posterior à aprovação do plano diretor.

¹ A prática de elaboração de planos diretores não é recente no Brasil, e teve na atuação do Serviço Federal de Habitação e urbanismo (SERFHAU) seu principal meio de difusão no país. Órgão criado em 1964, juntamente com o Banco Nacional de Habitação (BNH), no bojo das medidas tomadas no início do período de ditadura militar, o SERFHAU tinha como função ajudar na institucionalização do planejamento urbano no Brasil, frente ao processo de crescimento urbano nas cidades brasileiras experimentado a partir da década de 1960.

² Instrumentos como as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), a Outorga Onerosa do Direito de Construir, as Operações Urbanas Consorciadas, dentre outros, foram previstos e utilizados em diferentes Municípios antes da aprovação do Estatuto da Cidade, assim como elementos do sistema de planejamento como conselhos e fóruns participativos.

³ SANTOS JUNIOR e MONTANDON, 2011.

⁴ CYMBALISTA e SANTORO, 2009, CARVALHO e ROSSBACH, 2010.

No caso das cidades amazônicas, a relevância dos planos diretores tem se apresentado de forma limitada. As disposições legais foram levadas a efeito mais em função da obrigatoriedade de planos diretores para Municípios com população de mais de 20.000 habitantes para sua efetiva utilização e orientação do processo de expansão urbana e gestão da cidade. As dificuldades decorrem de diferentes situações: a inadequação dos instrumentos obrigatórios do Estatuto da Cidade à realidade de gestão dos Municípios, que somada a falta de corpo técnico com condições e capacidade de aplicá-los, a falta de cultura de planejamento, a existência de dinâmicas imobiliárias periurbanas predatórias e a processos de expansão urbana desordenada, tem resultado na pouca efetividade.

Como resultado, tem-se verificado a baixa efetividade do plano diretor e de seus instrumentos como ferramentas de planejamento e gestão capazes de contribuir com a consolidação do planejamento e gestão urbana e ambiental na escala municipal.

Isso é percebido claramente em momentos em que surgem oportunidades para os Municípios contratarem projetos por meio de repasses de outros poderes, quando os gestores municipais amazônicos se ressentem da falta de diretrizes e subsídios para a elaboração de projetos, e dificilmente lançam mão do que o plano diretor poderia indicar em termos de usos adequados e melhor apropriados para o desenvolvimento local.

Considerando-se as especificidades e desafios próprios dos Municípios no contexto amazônico, é possível explorar o potencial que uma lei como o plano diretor e seus instrumentos têm de criar condições para que a gestão municipal seja mais eficiente, justa e democrática.

2. O conteúdo mínimo dos planos diretores conforme previsto na Constituição Federal e no Estatuto da Cidade

A Constituição Federal brasileira, em vigor desde 1988, determina que o plano diretor seja o instrumento básico de planejamento da política de desenvolvimento e de expansão urbana, e tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (art. 182). Entre 1988 e 2001, vários Municípios brasileiros desenvolveram planos diretores, alguns atualizaram planos existentes, apesar de nem todos contarem com os dispositivos exigidos na Constituição. O esforço de alguns Municípios é reconhecido por buscarem pôr em prática, por meio do zoneamento de uso e ocupação do solo, o princípio constitucional da Função Social da Cidade e da Propriedade urbana. Para o sucesso desta tarefa, seus dispositivos foram regulamentados pela Lei Federal nº 10.257/2001, conhecida como Estatuto da Cidade, que passou a estabelecer um conteúdo mínimo para os planos diretores.

O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) progressivo no tempo, o Parcelamento, Edificação e Urbanização Compulsória (PEUC), e a Desapropriação com Títulos da Dívida Pública são instrumentos urbanísticos já previstos desde a Constituição Federal de 1988 e estão diretamente relacionados ao cumprimento da função social da propriedade urbana, necessitando que sejam previstos no plano diretor e aplicados dentro do perímetro urbano do Município, e que poderão ser identificados a partir de critérios definidos pelo plano diretor e posteriormente notificados para que cumpram a função social.

O fato gerador para desencadear as decisões para aplicação dos referidos instrumentos é a ocorrência de imóveis vazios ou subutilizados. Assim, o plano diretor municipal deve conceituar e indicar os critérios para definir a subutilização, que deve incluir situações de subutilização construtiva, assim como subutilização ocupacional, tornando possível a aplicação dos instrumentos citados.

A subutilização construtiva refere-se aos casos de terrenos ou glebas não edificadas ou edificadas abaixo de um coeficiente de aproveitamento mínimo que deve ser especificado no plano diretor, que pode variar

de acordo com o zoneamento municipal. Quando essas áreas desfrutam de acesso à infraestrutura e serviços urbanos, e são fruto da retenção especulativa de terrenos e glebas que ficam à espera de investimentos e melhorias públicas para valorização privada, tal retenção tende a promover uma escassez de terras bem localizadas e acaba por gerar um processo de expansão urbana que naturalmente produz uma demanda por infraestrutura e serviços urbanos, aumentando os custos do processo de urbanização e de sua manutenção, além de poder gerar impactos ambientais.

É fundamental que o Município tenha seu cadastro imobiliário e sua planta genérica de valores (PGV) atualizados, assim como os usos do solo, infraestrutura urbana existente e indicadores de acompanhamento do mercado de terras.

Há um rol de instrumentos urbanísticos previstos na Lei nº 10.257/2001 que devem constar obrigatoriamente no texto de todos os planos diretores municipais do país, mas que podem ajudar a estruturar a política urbana e regular o mercado fundiário e imobiliário localmente. Merece destaque o **Direito de Preempção** (art. 25), que trata do direito de preferência por parte do Poder Público, para compra de imóveis de seu interesse, no momento de sua venda. Para que o Poder Público possa implementá-lo na prática, o plano diretor deve listar as áreas em que o instituto poderá ser aplicado, sendo necessário demarcar as áreas em questão, compondo o zoneamento do Município e escolher para quais finalidades deverá ser utilizado. Comumente as áreas deverão estar nas proximidades de áreas habitacionais que necessitam de equipamentos públicos, já que o instrumento poderá viabilizar projetos de construção de escolas, postos de saúde ou mesmo obras viárias. Podem também ajudar a tornar exequíveis obras de infraestrutura que sejam necessárias e mesmo a preservação do patrimônio histórico.

Os procedimentos de aplicação do instrumento deverão ser definidos preferencialmente no plano diretor do Município.

O instrumento denominado de **Outorga Onerosa do Direito de Construir** (arts. 28 e 29) é o segundo instrumento obrigatório nos planos diretores. Apesar de ser um instrumento comumente aplicado em cidades grandes, por incidir principalmente no controle de potencial construtivo associado à construção de edificações em altura, seu uso em cidades menores é uma alternativa para compensar a superutilização de infraestrutura pelo uso intenso em apenas alguns lotes em detrimento do coletivo. Cabe ao texto do plano diretor fixar onde, dentro do perímetro urbano, o direito de construir poderá ser exercido acima do coeficiente de aproveitamento básico adotado, normalmente uma vez a área do terreno, mediante uma contrapartida a ser feita pelo beneficiário, no caso, o interessado em construir edificações com área total que ultrapasse o correspondente a uma vez a área do terreno. O coeficiente de aproveitamento básico deverá ser definido no texto do plano diretor. Recomenda-se que o coeficiente de aproveitamento adotado para toda a zona urbana seja único e baixo, podendo diferenciar-se em função de situações específicas.

O texto do plano diretor deverá estabelecer ainda os valores máximos a serem atingidos pelos coeficientes de aproveitamento, considerando a proporcionalidade entre a infraestrutura existente e o aumento de densidade esperado em cada área. Além de alterações de potencial construtivo, o plano diretor poderá também fixar áreas nas quais será permitida alteração de uso do solo, assim como descrito no caso de aumento de potencial construtivo, desde que seja efetivada uma contrapartida a ser dada pelo beneficiário.

Os recursos do pagamento pela outorga onerosa do direito de construir e da alteração do uso do solo poderão ser aplicados nas mesmas finalidades previstas nas disposições sobre direito de preempção (art. 26). Para isso, o Município deverá editar lei municipal específica sobre as condições a serem observadas para a outorga onerosa do direito de construir e de alteração, estabelecendo: a) a fórmula de cálculo de cobrança; b) os casos de isenção; c) a contrapartida exigida do beneficiário. Para a efetiva aplicação dos instrumentos é necessário que a legislação urbanística do Município, em especial seu zoneamento de uso e ocupação do solo, esteja condizente com os objetivos do Plano Diretor no que se refere ao controle da densidade e na gestão

fiscal do Município para que as cobranças a título de outorga onerosa de acima do potencial construtivo básico ou de mudança de uso se tornem prática corrente na gestão, afastando a aplicação apenas eventual destes.

O terceiro instrumento obrigatório que deverá constar no plano diretor é a previsão para a utilização de **Operações Urbanas Consorciadas** (art. 32) no Município. Para isso, o plano diretor, assim com os demais instrumentos, deverá definir as áreas de possível aplicação. O Município não é obrigado a aplicá-las, mas se o fizer, deverá obedecer ao que estiver previsto no plano diretor. Cada operação urbana consorciada prevista no plano diretor deverá ter uma lei específica com sua regulamentação, contendo um Plano de Operação Urbana com os seguintes componentes mínimos: a) definição da área a ser atingida; b) programa básico de ocupação da área com usos do solo, alterações viárias e potencial construtivo; c) programa de atendimento econômico e social para a população diretamente afetada pela operação; d) finalidades da operação; e) estudo prévio de impacto de vizinhança; f) contrapartida a ser exigida dos proprietários, usuários permanentes e investidores privados em função da utilização dos benefícios previstos no instituto da operação urbana consorciada; g) forma de controle da operação, obrigatoriamente compartilhado com representação da sociedade civil; h) natureza dos incentivos a serem concedidos aos proprietários, usuários permanentes e investidores privados (art. 33). Assim como o instrumento anterior, as operações urbanas em Municípios menores devem estar associadas a projetos de áreas com interesse para o crescimento urbano ou melhorias estruturais para atendimento de necessidades das populações que sejam afetadas devido ao avanço do interesse privado sobre a terra urbana.

O quarto instrumento que deve estar nos Planos Diretores é a possibilidade de aplicação pelo Município do instituto da **Transferência do Direito de Construir** (art. 35). Cabe ao texto do plano diretor estabelecer se o instrumento poderá ou não ser aplicado no Município. A prática mostra que este instrumento está associado à viabilização do interesse público na implementação de determinados projetos como: a) implantação de equipamentos urbanos e comunitários; b) preservação, quando o imóvel for considerado de interesse histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural; c) servir a programas de regularização fundiária, urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social. Pode também incidir sobre áreas de interesse à preservação ambiental ainda que privadas, estabelecendo-se uma porcentagem de área a ser preservada obrigatoriamente e que poderá estar sujeita à transferência de potencial construtivo. O Município necessitará editar lei municipal específica estabelecendo as condições, procedimentos e prazos relativos à aplicação da transferência do direito de construir, conjugando medidas urbanísticas com outras de cunho fiscal.

Por fim, mas não menos importante é obrigatória a todos os planos diretores a instituição de um **Sistema de Acompanhamento e Controle do Plano Diretor**. Mesmo sem um detalhamento na legislação de como deve ser este sistema de acompanhamento, a Resolução CONCIDADES nº 13/2004, estabelece recomendações para a criação do conselho municipal da cidade. A resolução estabelece que o conselho tem a atribuição principal de avaliar, propor, debater e aprovar a política de desenvolvimento urbano em conjunto – Governo e sociedade civil – em cada esfera da Federação. Antes de sua criação faz-se necessário um levantamento de todos os conselhos já existentes, para avaliar o funcionamento, a representatividade, a articulação entre as políticas e, principalmente, nas temáticas de planejamento territorial urbano, habitação, saneamento ambiental, transporte e mobilidade urbana. O Conselho da Cidade deve utilizar como referência as diretrizes e princípios aprovados na Conferência Nacional das Cidades. A composição do conselho deverá contemplar a representação de todos os segmentos sociais existentes. O Poder Público Municipal deve garantir autonomia ao pleno funcionamento dos conselhos, bem como dotação orçamentária e a instituição de uma secretaria executiva. Deve ser prevista a realização de conferências municipais para a discussão da política urbana em nível local e eleger os membros do novo conselho de forma democrática. Os Conselhos Municipais deverão ser institucionalizados a partir de decreto e aprovar regimento interno, podendo seguir como parâmetros o modelo do CONCIDADES, regulamentado pelo disposto no Decreto nº 5.031/2004, nas Portarias nº 143 de 05/2004 e 150 e 151 de 04/2004 e na Resolução nº 001 de 04/2004.

3. Para além do conteúdo mínimo

Além do conteúdo mínimo obrigatório acima especificado, a Lei Federal nº 10.257/2001 estabelece algumas complementações sobre o conteúdo mínimo para Municípios com características específicas.

A primeira complementação a ser feita está ligada à delimitação do perímetro urbano. A inclusão dessas informações no plano diretor somente é obrigatória para os Municípios incluídos no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. Porém, recomenda-se que o perímetro urbano seja definido no Plano Diretor, por se tratar de uma decisão estratégica para o ordenamento territorial do Município.

No caso de existirem nos Municípios estas condições, a identificação e o mapeamento de áreas de risco levarão em conta as cartas geotécnicas e o uso e ocupação do solo deverá ser compatível com as disposições existentes nos planos de recursos hídricos. Nos demais Municípios, apenas a expansão da área da sede ou vilas que ocorreram a partir de 2012 e continuem a ocorrer deverão ser objeto de lei específica caso as exigências previstas no art. 42-B já não constem no texto do plano diretor.

Além da previsão do perímetro, as seguintes informações deverão ser detalhadas no texto do plano diretor: a) parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e a contribuir para a geração de emprego e renda; b) mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; c) planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre; d) medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e à mitigação de impactos de desastres; e) diretrizes para a regularização fundiária de assentamentos urbanos irregulares e previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, onde o uso habitacional for permitido; e) identificação e diretrizes para a preservação e ocupação das áreas verdes municipais, quando for o caso, com vistas à redução da impermeabilização das cidades (art. 42-A).

A última complementação está ligada à mobilidade urbana, que passa a ser obrigatória a todos os Municípios que têm prazo para elaborar e/ou revisar seus planos diretores. Segundo o art. 42, § 2º do Estatuto da Cidade, o Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade deverá ser compatível com o plano diretor ou nele inserido. Segundo a Resolução CONCIDADES nº 34, de 01/07/2005 o referido documento deverá contemplar os seguintes princípios e diretrizes gerais: a) garantir a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características das cidades, priorizando o transporte coletivo, que é estruturante, sobre o individual, os modos não motorizados e valorizando o pedestre; b) garantir que a gestão da Mobilidade Urbana ocorra de modo integrado com o Plano Diretor Municipal; c) respeitar às especificidades locais e regionais; d) garantir o controle da expansão urbana, a universalização do acesso à cidade, a melhoria da qualidade ambiental, e o controle dos impactos no sistema de mobilidade gerados pela ordenação do uso do solo.

4. O plano diretor no contexto regional

Constata-se uma grande dificuldade do planejamento urbano municipal em lidar com a questão regional⁵, o que para a Região Amazônica é uma questão relevante. Torna-se tarefa fundamental para os gestores, inclusive de regiões metropolitanas, bem como de Municípios menores, atentarem para os desafios que se impõem, oriundos da inserção de seu Município no contexto regional.

⁵ FERNANDES, 2008.

Embora seja uma premissa básica, a legislação urbanística de um Município se restringe ao seu território urbano, rural ou periurbano como é o caso da Amazônia, não exercendo influência sobre vizinhos, que podem, de acordo com seus interesses, gerar impactos involuntários sobre a infraestrutura urbana e serviços ofertados pelo Município vizinho. Uma forma de enfrentar essa limitação seria a inserção de questões regionais já na elaboração do plano diretor. Acredita-se que para a Amazônia, a questão ambiental irá determinar em grande medida a relação entre a legislação urbanística intraurbana e a regionalização de políticas públicas.

Para isso há a necessidade de incluir a dinâmica regional como parte da base espacial dos planos. As peculiaridades em relação ao sistema ambiental hídrico, aptidão da terra para aproveitamento econômico, manejo consorciado de detritos etc. e a relação com outros instrumentos de planejamento no nível regional estão disponíveis no Zoneamento Econômico e Ecológico estadual.

5. Os planos diretores e a gestão urbanística

O controle da densidade urbana é talvez a medida mais importante decorrente do plano diretor quando se trata de sua finalidade urbanística. É no plano diretor que a referência ao número de pessoas ou número de habitações dividido pela área do solo utilizada está intrinsecamente ligada à capacidade de a política urbana ser implementada, uma vez que a terra urbana é um recurso limitado e “sua eficiente utilização torna-se uma questão crucial para o desenvolvimento e expansão urbana”⁶. Nesse sentido, a “densidade torna-se um referencial importante para se avaliar tecnicamente e financeiramente a distribuição e consumo da terra urbana, infraestrutura e serviços públicos em uma área residencial”⁷. Acredita-se que os níveis de densidade, definidos durante o processo de planejamento urbano, devem ser economicamente eficientes, reforçar o desenvolvimento humano sustentável e também serem culturalmente aceitáveis.

O desenvolvimento da eficiência e da produtividade urbana deve passar pelo melhor planejamento espacial e por um desenho urbano que maximize os investimentos na utilização e aproveitamento de dois recursos básicos da cidade: terra e infraestruturas. Acioly e Davidson⁸ (1998) citam alguns dos elementos que influenciam mais diretamente a densidade urbana, estes são:

- *layout* do assentamento e equilíbrio entre áreas de domínio público e privado;
- tipologia habitacional;
- tamanho e forma dos edifícios;
- tamanho e dimensão dos lotes;
- padrão de ruas, infraestrutura e transporte;
- legislação de planejamento;
- disponibilidade de solo urbano.

⁶ ACIOLY e DAVIDSON, 1998, p. 29.

⁷ Idem, p. 16.

⁸ Idem.

Destaca-se também a existência da relação entre densidade e a forma de ocupação da cidade, ou seja, “pela forma com que as edificações e espaços são projetados e conectados entre si, e pelo modo com que os moradores e usuários se comportam entre si e em relação ao próprio ambiente urbano constituído”⁹.

Outras questões podem ser levadas em consideração ao se pensar a densidade como instrumento de apoio à tomada de decisão ou de avaliação de projetos de intervenção que envolva o parcelamento do solo: o total da área do lote que pode ser ocupada (taxa de ocupação) e a altura da construção a ser erguida em relação ao total da área a ser construída (índice de aproveitamento ou taxa de aproveitamento) revelam as dimensões mais visíveis da densidade, a partir do momento em que restringem a quantidade de espaço que é ou será construído e ocupado por atividades e edificações.

Estas características são incorporadas à legislação, que, por sua vez, deverá condicionar a densidade resultante. Além disso, a densidade urbana também está sujeita a diversos fatores externos, como políticas fundiárias, política habitacional e mercado imobiliário, tendências de mercado, entre outros aspectos.

Entretanto, em realidades permeadas por usos rurais, como é frequente em cidades de pequeno porte da Amazônia, têm-se padrões de assentamento menos densos em termos brutos, porém baseados em rotatividade de cultura agrícola, extrativismo, comércio microrregional e serviços de baixa qualificação. Desse modo, baixas densidades em Municípios pequenos, com frequência, viabilizam as estratégias locais de reprodução social da população.

6. A revisão de planos diretores

Apesar dos planos diretores conterem disposições gerais de longo prazo no que se referem ao desenvolvimento urbano, suas medidas devem ser revisadas sob pena de não acompanharem as transformações na cidade, resultantes tanto do avanço na melhoria das condições de vida urbana, como do acúmulo de déficits causados pela falta de investimentos regularmente aplicados após a identificação das necessidades na elaboração inicial dos planos. Assim a legislação exige que a cada dez anos o plano diretor seja revisto.

Apesar de não existir uma recomendação específica para a condução dos trabalhos e, em que pese a obrigatoriedade do conteúdo mínimo anteriormente estabelecido, há de se processar uma avaliação dos resultados alcançados pelo plano nos anos em que esteve em vigor. Para isso é fundamental que o sistema de acompanhamento e controle do plano diretor, que se espera seja implementado e esteja em funcionamento, deve fornecer os indicadores necessários para serem submetidos ao Conselho da Cidade de cada Município. Porém, uma realidade nos Municípios amazônicos, que não é apenas da região, consiste das mudanças nas diretrizes de gestão que muitas vezes são definidas ao sabor da ideologia política em vigor.

De uma natureza mais liberal ou mais social, as políticas públicas acabam se chocando com as determinações de natureza urbanística previstas nos planos diretores. A ação constante do setor privado na obtenção de lucros pela exploração da terra não pode ser considerada dinâmica natural frente à incapacidade fiscal do Município de enfrentar o crescente déficit de obras e serviços para a população. A aplicação dos instrumentos citados, em conjunto com a aplicação da legislação urbanística e a política fiscal, será eficaz na viabilização de projetos se houver o interesse do gestor e se este souber mediar os interesses interpostos.

A mobilização de pessoas, conhecimento técnico e recursos para a revisão do plano diretor é uma tarefa que necessita da atenção do gestor municipal. É uma ótima oportunidade para a congregação de um fórum para a discussão dos êxitos e limitações que a implementação dos instrumentos do Plano Diretor tenha alcançado.

⁹ Idem, p. 35.

7. Recomendações

Diante das constatações e indicações contidas nesta Nota, seguem-se recomendações relacionadas à gestão municipal, visando à efetivação do instrumento plano diretor, seja na condição de gestor que irá conduzir uma revisão do plano diretor existente, seja quando da elaboração do mesmo. Em qualquer situação é fundamental que sejam observadas as limitações e dificuldades vivenciadas em cada uma das etapas de existência do plano diretor. São elas:

- a) **Base de dados e informações municipais:** os planos diretores em cidades amazônicas devem lidar com esforço de cadastro físico-territorial e imobiliário, quase inexistente nos Municípios, buscando discriminar as terras estaduais, federais, municipais e privadas para projeto adequado de aplicação de instrumentos urbanísticos, visando ao planejamento territorial de toda a área municipal, de modo abrangente;
- b) **Necessidade de esforço associado de regularização fundiária,** eventualmente dependendo de pesquisa de cadeia dominial em Cartório de Registro de Imóveis local, de modo a identificar terras devedoras de imposto, nas quais se possa planejar permutas ou aplicar multas pecuniárias;
- c) **Articulação microrregional:** há a necessidade de leitura dos Municípios vizinhos e demais localidades, de modo a conceber estratégias de celebração de contratos para consórcios públicos (transportes microrregionais e urbanos; sistemas de coleta, destinação e tratamento de resíduos sólidos; serviços de saúde pública; serviços de educação pública; assistência social);



- d) **Identificação das logísticas de transporte efetivamente praticadas no local:** conhecimento da malha hidrográfica, rodoviária, ferroviária, trajetos de deslocamento em bosques, matas e florestas, de modo a subsidiar a tomada de decisão;
- e) **Preservação de Unidades de Conservação, reservas indígenas e quilombolas:** é importante que essas áreas sejam reconhecidas pelo plano diretor em associação à definição de estratégias de mobilidade e desenvolvimento econômico;
- f) **Articulação do macrozoneamento do Município com limites de bacias hidrográficas,** não necessariamente coincidentes, porém com recortes compatíveis internamente;
- g) **Quanto à aplicação dos instrumentos urbanísticos contidos no plano diretor:** observância das consequências para fiscais na regulação urbanística das formas de tributação, por IPTU ou outros impostos, taxas, tarifas e emolumentos, as quais estão relacionados ao cadastro, incluindo eventuais isenções; necessidade de realização de pesquisa sobre valor imobiliário de terras e imóveis, sobretudo nas áreas urbanas e sedes de distritos;
- h) **Aplicação da outorga onerosa por mudança de uso do solo:** deve-se considerar a necessidade de conversão das áreas periurbanas de cidades amazônicas e controlar a alteração para uso urbano, sem provisão de infraestrutura básica nos termos da legislação federal em vigor. Essa modalidade de outorga onerosa difere, portanto, do direito de construir, mas fundamenta-se no mesmo princípio, da estruturação compacta, racional e socialmente consequente da mancha urbana;
- i) **Prever uma política de permeabilidade de solo atrelada aos parâmetros urbanísticos e de uso do solo,** incluindo incentivos à revegetação, preservação de miolos de quadra verdes e implantação de agricultura urbana, de modo a reduzir efeitos da ilha de calor sobre o microclima urbano, aumentar a permeabilidade do solo e a eficiência de sistemas de saneamento básico e para garantia de políticas sociais de atenuação da pobreza e geração de renda familiar;
- j) **Adequar as densidades demográficas,** tanto brutas (habitantes por hectare) quanto densidades construtivas (metro quadrado construído por habitante), à realidade socioeconômica local na definição de índices urbanísticos básicos (modelagem de coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação, seção de ocupação transversal, recuos e afastamentos);
- k) **Reforço da toponímia consagrada no local:** reforço da localização espacial pela denominação dos lugares e suas funções atualmente praticadas, como o lazer, a convivência, as festas religiosas, as práticas econômicas compartilhadas (lavagem de roupas e utensílios em rios, plantação, aterro, colheita de frutas, pesca, nome de bairros, distritos, logradouros, praças, terreiros, rios, acidentes geográficos, esquinas, campos de futebol etc.), possibilitando a formalização e reconhecimento das práticas existentes e legalização dos nomes desses locais;
- l) **Submeter o sistema de acompanhamento e participação social do Plano Diretor à geografia da ocupação presente:** o reconhecimento da sede urbana, dos distritos e localidades, associando-os, quando possível, em subgrupos de conselhos, e reconhecendo-os como recortes territoriais capazes de desempenhar papel consultivo e deliberativo, quando couber;
- m) **Criação de instância municipal de meio ambiente,** visando protocolo de integração e descentralização com Secretaria Estadual do setor;
- n) **Criação de Fundo Municipal, de Desenvolvimento Urbano e Habitação ou correlato,** indicando fontes de recurso.

8. Considerações finais

A aplicação do plano diretor e dos instrumentos previstos nele pelos Municípios deve buscar promover o combate à especulação imobiliária, a gestão democrática da cidade e a implementação do direito a cidades sustentáveis. Mas também promover a integração territorial, de sua população e economia.

O conteúdo definido pelo Estatuto da Cidade não retira a autonomia dos Municípios no processo de planejamento e gestão urbana, mas estabelece instrumentos e procedimentos que podem auxiliar nessa tarefa.

Por outro lado, a utilização de tais instrumentos, de modo a contrariar as diretrizes gerais de política urbana, pode significar o desrespeito à lei federal de desenvolvimento urbano, tanto no caso de agentes públicos quanto privados, podendo ser questionados judicialmente,

No entanto, os esforços para o desenvolvimento de novos padrões de gestão municipal e de desenvolvimento urbano, em especial na região amazônica, implicam a junção de esforços continuados de implantação de uma cultura de planejamento de longo prazo.

Referências bibliográficas

- ACIOLY, Claudio; DAVIDSON, Forbes. *Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana*. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.
- BECKER, B. K. *Amazônia*. 5ª Edição. São Paulo: Editoria Ática, 1997.
- BRASIL. *Estatuto da Cidade*: Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília, Câmara dos Deputados, 2001, 1ª Edição.
- CARDOSO, Ana Claudia; CARVALHO, Guilherme. (Org.). *Planos Diretores Participativos, Experiências Amazônicas*. 01 ed. Belém: Editora da UFPA, 2007.
- CARVALHO, Celso Santos, ROSSBACH, Ana Cláudia (orgs.). *O Estatuto da Cidade comentado*. São Paulo: Ministério das Cidades: Aliança das Cidades, 2010. 120 p.
- CASTRO, Edna. Urbanização, pluralidade e singularidades das cidades amazônicas. In: _____ (Org.). *Cidades na Floresta*. São Paulo: Annablume, 2008.
- CORRÊA, Roberto Lobato. *O Espaço Urbano*. 3ª edição, São Paulo: Ática, 1993.
- CYMBALISTA, Renato; SANTORO, Paula Freire (orgs.). *Planos diretores: processos e aprendizados*. Publicações Pólis, nº 51. São Paulo: Instituto Pólis, 2009. 158p.
- FERNANDES, Edésio. Reforma urbana e reforma jurídica no Brasil: duas questões para reflexão. In: COSTA, G.M. e MENDONÇA, J. *Planejamento urbano no Brasil: trajetória e perspectivas*. Belo Horizonte: Ed. C/Arte, 2008. p. 123-135.
- LIMA, J. J. F. Planos Diretores Participativos no Contexto do Estado do Pará. In: Gilberto de Miranda Rocha. (Org.). *Gestão Ambiental, desafios e experiências municipais no estado do Pará*. 1 ed. Belém: Editora da UFPA, 2007.
- SANTOS JUNIOR, Orlando Alves dos; MONTANDON, Daniel Todtmann (orgs.). *Os planos diretores municipais pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Cidades: IPPUR/UFRJ, 2011.

Nota técnica

Parâmetros de planejamento urbano para cidades amazônicas em áreas alagáveis

Juliano Pamplona Ximenes Ponte, José Júlio Lima e Roberta Menezes Rodrigues

Resumo

Indica diretrizes de planejamento urbano para cidades situadas em planícies de inundação na Amazônia e aponta estratégias destinadas à redução de impactos socioambientais decorrentes da utilização de tecnologias convencionais de urbanização. Aborda aspectos da ocupação urbana que deram origem aos problemas ambientais associados às cheias e descreve soluções empregadas pelos povos tradicionais para conviver com as enchentes sazonais e minimizar seus efeitos. Traz recomendações para a gestão e o planejamento urbanístico-ambiental para as cidades localizadas em áreas de várzeas fluviais, estuários e litoral, com vistas à implantação de soluções enquadradas nas categorias *compreensivas* e de *infraestruturas verdes*, integradas à paisagem local.

1. Introdução

Esta Nota Técnica tem como principal finalidade apontar diretrizes de planejamento urbano para cidades tradicionais, localizadas nas margens de rios na Amazônia, em áreas alagáveis, tendo em vista parâmetros físico-ambientais e socioeconômicos, com ênfase na abordagem urbanística.

Aborda aspectos de planejamento/política urbana e desenho urbano, com base em parâmetros gerais, de modo a orientar gestores, projetistas, planejadores, organizações sociais e de moradores para apontar diretrizes e estratégias de intervenção. Tais estratégias pretendem minimizar o impacto socioambiental de tecnologias convencionais de urbanização sobre um tipo recorrente de cidade amazônica: a cidade estuarina, ribeirinha ou lacustre, situada em planície de inundação.

2. Aspectos da origem da ocupação na Amazônia

A urbanização na Amazônia pode ser relacionada ao processo de colonização europeu. Em busca de riquezas naturais, exploração de mão de obra, expansão territorial e de mercados, a ocupação colonizadora, além de implantar aldeamentos frequentemente coincidentes com os nativos, buscava a conexão de transporte entre tais núcleos como forma de integração. Esta forma era a fluvial, critério locacional que se estende até hoje. Todas as cidades seculares da Pan-Amazônia, do século XV ao XVIII, consolidadas, são ribeirinhas, litorâneas ou lacustres. Neste sentido, atividades econômicas como o transporte e a pesca, a implantação de entrepostos comerciais e atividades militares e administrativas estão historicamente posicionadas nas proximidades do elemento hídrico, sobretudo nas margens de rios¹.

Sob outro enfoque, a ocupação territorial da Amazônia, desde a colonização europeia e, sobretudo, sob a influência da modernização desenvolvimentista, iniciada na ditadura militar brasileira de 1964-1985, foi marcada pela degradação ambiental e baixa internalização social de benefícios econômicos, conforme aponta Violeta Loureiro². Essas mesmas cidades, principalmente ribeirinhas, eram submetidas a programas de expansão e criação de infraestruturas em padrão físico quase idêntico àquele produzido no Sudeste do país, levando a impactos ambientais notáveis e, pela natureza desigual do investimento, a uma assimetria evidente na provisão de infraestrutura urbana.

As cidades seculares da região amazônica, inclusive aquelas situadas fora do Brasil, por sua localização principalmente ribeirinha, têm no regime de águas e seu impacto sobre os assentamentos um ponto incontornável. As cidades seculares amazônicas são, então, assentamentos que articulam as áreas bosqueadas e florestadas, campos agrícolas, hortas, áreas de estocagem, de criação de animais, de trânsito e reaproveitamento de resíduos³ e tecnologias de conexão com rios, lagos e o mar. Aldeamentos, inclusive cidades pré-coloniais, assentamentos indígenas e cidades pós-coloniais, portanto, conviveram, desenvolveram formas espaciais e se adaptaram, transformando o ambiente, a essa condição locacional e seu regime ambiental. A navegação e a construção suspensa, em todo o período pré-colonial, foram elementos centrais na lógica de territorialização das populações amazônicas, associadas a uma leitura compreensiva de condicionantes naturais do sítio. Cidades coloniais, posteriores, reforçaram parte da localização destes antigos aldeamentos⁴.

A localização de núcleos urbanos situados nas proximidades de rios e planícies de inundação, portanto, condicionou tais cidades ao fenômeno sazonal do alagamento. Longe de representar um problema ambiental ou sanitário, o alagamento era, historicamente, característica natural do sítio, manejado no ambiente construído e nas técnicas de assentamento. A construção de “marombas”, mesmo em período de criação de animais, técnica

¹ SANTOS, 2001.

² LOUREIRO, 2002.

³ LOUREIRO, 2006.

⁴ NEXO JORNAL, 2015.

compartilhada com migrantes nordestinos, é exemplo; estrutura suspensa, eventualmente flutuante e tradicional, resistia e se adaptava às cheias e permitia a criação de gado e outros animais, por exemplo⁵ (STERNBERG, 1998). A própria arquitetura das casas e os terreiros compartilhados possuíam formas capazes de lidar com as enchentes sazonais, por meio de diferentes níveis de terraceamento ou estruturas palafíticas de sustentação de edificações. O “alagado”, termo regional que designa as áreas baixas encharcadas durante a maioria do ano, não seria propriamente evitado, mas relativamente controlado e, sobretudo, administrado como um dado da paisagem.

A localização de várias sedes, áreas urbanas municipais, é situada na Amazônia nas proximidades de rios, de regiões estuarinas ou da costa. A cidade ribeirinha amazônica, secular ou não, é sua forma mais recorrente e típica, frequente e mais intimamente relacionada às tecnologias indígenas e, portanto, ancestrais de territorialização. Ao contrário do que o senso comum pressupõe, tais tecnologias operam com engenhosidade com a qual se deve aprender, tanto na dimensão do projeto urbanístico quanto da análise e do planejamento, da elaboração e aplicação da política urbana na região Norte.

3. As consequências da ocupação das planícies e várzeas

Em levantamento esquemático das declividades médias de sítio físico encontradas no interior e entorno (quadrantes Norte/Sul; Leste/Oeste; Noroeste/Sudeste, Nordeste/Sudoeste) das áreas urbanas de 11 Municípios amazônicos, seculares e mais recentes, nota-se grande regularidade em certo aspecto: as declividades médias gerais baixas, virtualmente planas. O levantamento considerou o relevo detectado por rastreamento de imagens de satélite no território desses Municípios e suas respectivas cidades, em dados internacionais abertos, disponíveis gratuitamente na rede mundial de computadores. Foram tomadas cotas altimétricas extremas dentro da mancha urbana e seu perímetro e comparadas, em média aritmética, às declividades correspondentes de sítio. A situação de planície e várzea dessas cidades, majoritariamente ribeirinhas e/ou estuarinas, condição recorrente na Amazônia, é comprovada pelos dados e localizações geográficas das respectivas cidades listadas na Tabela 1. As declividades médias encontradas demonstram valores baixos, próprios de áreas planas. A posição ribeirinha e/ou estuarina de alguns destes sítios está relacionada ao fenômeno do alagamento. Estas condições devem ser consideradas como elementos focais do planejamento urbano.

Tabela 1 – Declividades médias de sítio físico das áreas urbanas de alguns Municípios da região amazônica

Município	Estado	Declividade média de sítio da área urbana
Rio Branco	Acre	0,31%
Cruzeiro do Sul	Acre	0,77%
Manaus	Amazonas	0,13%
Itacoatiara	Amazonas	0,12%
Belém	Pará	0,12%
Marabá	Pará	0,34%
Santarém	Pará	1,13%
Macapá	Amapá	0,10%
Boa Vista	Roraima	0,13%
Porto Velho	Rondônia	0,21%
Ji-Paraná	Rondônia	0,35%

Fonte: GOOGLE EARTH; LANDSAT-7 (2015).⁶

⁵ STERNBERG, 1998.

⁶ Adaptado de captura de imagens de satélite Landsat-7, a partir de aplicativo Google Earth Pro. Mountain View/Califórnia/EUA: Google Inc., 2015. Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/earth/download/gep/agree.html>. Acesso em 2 de setembro de 2016.

As consequências técnicas e da política urbana dessa condição são várias. Em primeiro lugar, a relação entre os altos índices pluviométricos do Norte do Brasil; os relevos frequentemente planos ou de baixa declividade; a rede hidrográfica de grande e médio porte e os percentuais de impermeabilização de solo da urbanização atual, em conjunto, direcionam a análise para a acentuação dos picos de cheia. A acentuação de alagamentos e, no extremo, enchentes em terrenos mais baixos, a jusante, configuram um problema ambiental urbano típico, diante da inflexibilidade das estruturas convencionais de drenagem e do modelo irracional de impermeabilização crescente de solo (BUENO, 2005)⁷, com materiais usuais como asfaltos e concretos. Desse modo, cidades planas em regiões chuvosas com superfícies progressivamente menores de permeabilização e cobertura vegetal, cercadas por redes hidrográficas de grande porte, são facilmente vulneráveis ao alagamento. O alagamento, por sua vez, provoca destruição de pavimentos/desperdício de investimento público; contaminação da água de chuva com poluentes e resíduos superficialmente dispostos nas cidades, como lixo, graxas, sais, fezes de animais e óleos (SPIRN, 1995; ARAUJO; ALMEIDA; GUERRA, 2008)⁸; contato potencial com águas contaminadas e retidas nos pavimentos de urbanização. Por essas razões, pensar o alagamento nas cidades amazônicas é uma metodologia de planejamento e de projeto urbano, mais do que a visão segmentada de uma das subpolíticas do saneamento básico.

As tecnologias convencionais de urbanização pressupõem, por outro lado, sistemas de drenagem baseados na previsibilidade de cálculo e na artificialidade do regime hídrico alterado do ambiente urbano. Diante de uma realidade urbana amazônica, em que a pobreza econômica é um fato generalizado e que a cobertura de redes e serviços de saneamento é insuficiente, as soluções convencionais de drenagem tendem a produzir efeitos socialmente regressivos, penalizando populações em assentamentos precários, em áreas baixas alagáveis, mangues, áreas de vegetação de restinga, margens de igarapés, rios urbanos e canais de drenagem. A crítica de Laura Bueno (op. cit.) compõe uma explicação sobre o tema:

“Na área de drenagem urbana, são propostos dispositivos para promover a contenção das águas pluviais na cidade existente, em estruturas construídas e adoção de padrões com maior permeabilidade nos lotes e pontos estratégicos do sistema de drenagem, como forma apropriada de controlar os picos de cheia causados por chuvas intensas. Essa postura começa a se contrapor à visão convencional de transferir o pico de cheia para jusante, com o aumento da vazão dos canais de drenagem, sobretudo através da retificação e canalização dos cursos d’água. O urbanismo contemporâneo volta-se à valorização da presença da água no meio urbano, ao invés de aceitar (ou até induzir) as soluções de engenharia urbana de enterramento de córregos e nascentes. Nos projetos contemporâneos propõem-se que os fundos de vale sejam delimitados considerando a geomorfologia, a história da ocupação humana e dinâmica hídrica alterada da bacia” (BUENO, op. cit., p. 10).

Neste sentido, as intervenções em urbanização, macro e microdrenagem, baseadas nas concepções convencionais, apresentam frequentes contradições com as condições ambientais do sítio físico da maioria das cidades amazônicas. O relevo plano, a impermeabilização progressiva do terreno (com concreto, asfaltos, pedra, metais), a supressão de vegetação (rasteira, arbustiva, arbórea) e a concepção geral de aceleração do escoamento baseado em estruturas de condução (guias, canaletas, canais de taludes impermeabilizados e retificados) acentuam as contradições dos modelos convencionais. A aplicação desses modelos, portanto, tem diversos pontos de inadequação com as realidades da região amazônica, sobretudo em seus territórios urbanizados.

Estudos realizados e sistematizados por Araujo; Almeida; Guerra (2008) assinalam mudanças significativas no ambiente urbano, a partir do avanço da impermeabilização de solo, típica da nossa atual tecnologia de urbanização. Para redução do atrito, visando ao deslocamento de automóveis, para maior previsibilidade e cálculo de sistemas e redes de escoamento e infraestrutura (água e esgoto, mas, sobretudo, drenagem urbana e lixo), os materiais atual-

⁷ BUENO, 2005.

⁸ SPIRN, 1995; ARAUJO et al. 2008.

mente usuais na urbanização são empregados. Sua aplicação, contudo, altera a dinâmica hidrológica das regiões de influência imediata de rios no espaço urbano, as suas bacias hidrográficas. Essa alteração, se pode ser considerada necessária para a escala de produção e os atuais sistemas econômicos e sociais urbanos, provoca danos e impactos físico-ambientais e socioambientais sérios. A escala da alteração pode ser vista e estimada quantitativamente (Tabela 2) por indicadores destes estudos. Em situação de *cobertura natural* (isto é, em estágio pré-urbanização), 50% da água de chuva infiltram no solo, superficial ou profundamente, enquanto 10% escoam superficialmente. Quando temos algo entre 35% a 50% da superfície de solo impermeabilizada (e a impermeabilização, vimos, é de perfil típico da urbanização atual), o volume de infiltração natural é reduzido em 30% e, portanto, 35% das águas de chuva infiltram no solo. Em paralelo, o escoamento superficial aumenta em três vezes, chegando a 30%. Esta condição de redução da infiltração natural da água em quase um terço, e de aumento do escoamento superficialmente disposto em três vezes, altera tanto o ciclo da água, sua depuração natural e precipitação em chuva, quanto provoca alagamentos urbanos mais intensos e degradação das redes de infraestrutura urbanas mais prematuras e frequentes (Tabela 2).

Tabela 2 – Ordem de grandeza do impacto das soluções usuais de impermeabilização de solo nas áreas urbanas

Superfície impermeável	Evapotranspira	Runoff (escoa)	Infiltra
Cobertura natural	40%	10%	50%
10% – 20% de permeabilidade superficial, urbanizada	38%	20%	42%
35% – 50% de permeabilidade superficial, urbanizada	35%	30%	35%
75% – 100% de permeabilidade superficial, urbanizada	30%	55%	15%

Fonte: Adaptado de ARAUJO; ALMEIDA; GUERRA (op. cit., p. 67).

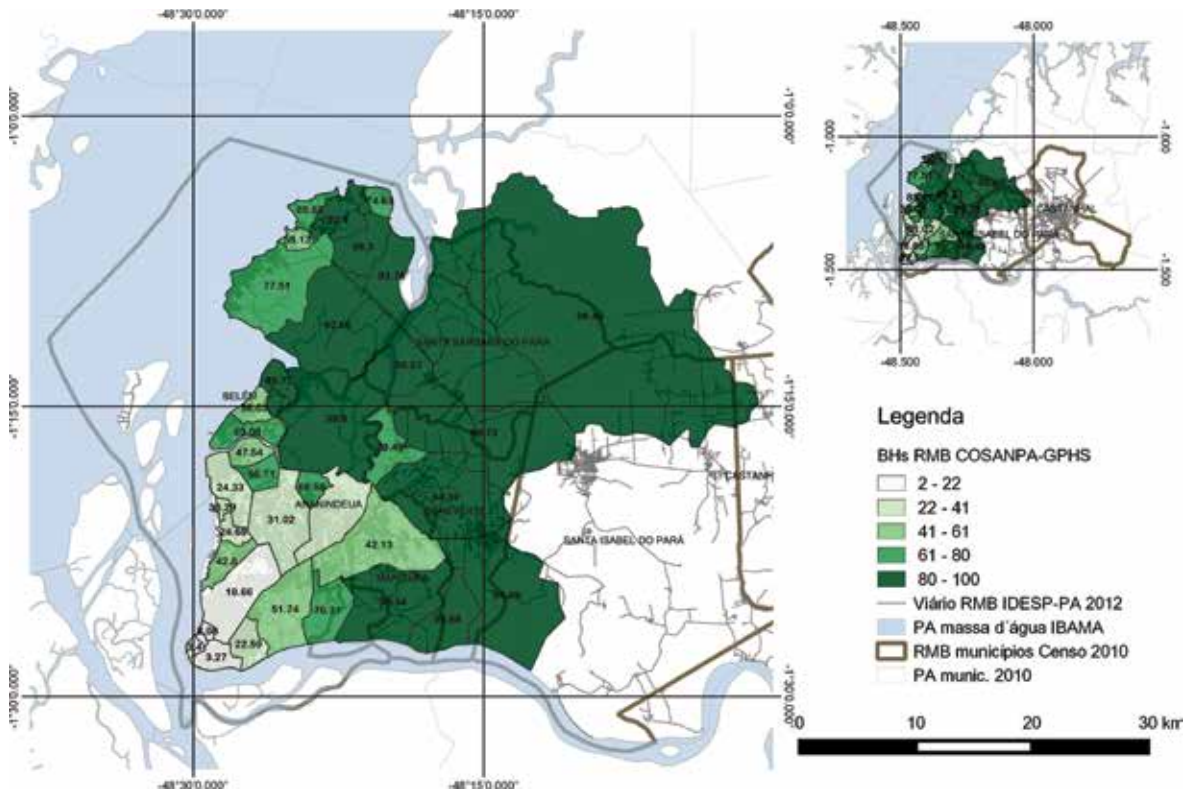
O contexto de urbanização metropolitana, contudo, apresenta impacto ambiental mais acentuado. Podemos relacionar a urbanização de cidades de médio porte a percentuais de impermeabilização entre 30% e 50%, mas em contexto de cidades de grande porte é mais frequente a situação de impermeabilização majoritária do terreno, acima de 66%. Os autores, sistematizando outros estudos, apontam que o escoamento superficial de águas de chuva nessa situação, com impermeabilização de solo entre 75% e 100%, é aumentado em mais de cinco vezes, em relação à condição pré-urbanização. Apenas 15% das águas de chuva infiltram naturalmente no solo, nessas condições, em paralelo a um escoamento superficial de 55% – maior do que a taxa de infiltração nas condições pré-urbanização. Deve ser lembrado que a bacia hidrográfica urbana seria o recorte territorial tecnicamente necessário para uma avaliação coerente do contexto urbano específico em estudo, e que deve sofrer avaliação para posterior planejamento e intervenção. Internamente às bacias hidrográficas urbanas, portanto, é desejável que a permeabilidade atinja um coeficiente mínimo superior a 25%, segundo estes parâmetros.

Cidades de porte demográfico e mancha espacial de características metropolitanas na Amazônia apresentam, contudo, desempenho dessas variáveis de implicação urbanística e ambiental em níveis desfavoráveis. Estudos sobre a Região Metropolitana de Belém (RMB), no Estado do Pará, por exemplo, classificam a permeabilidade e a declividade médias de sítio em algumas bacias hidrográficas de cinco de seus sete Municípios componentes (PONTE; BRANDÃO, 2015)⁹. Apesar da realidade metropolitana não representar a tônica da urbanização amazônica, representa, decerto, sua tendência; a impermeabilização de solo, associada aos altos índices pluviométricos, em média, e as baixas declividades de sítio, com rede hidrográfica capilarizada, potencializam impactos urbanístico-ambientais e acentuam os alagamentos e, no extremo, as enchentes.

⁹ PONTE, 2014.

O caso particular da Região Metropolitana de Belém (RMB), apesar de não poder ser transposto diretamente como análise a se generalizar, representa evidência empírica dos efeitos do modelo convencional de urbanização, e de sua tecnologia, sobre o ambiente da cidade. Esta região exhibe taxas de permeabilidade de sítio baixas, sobretudo em locais de urbanização mais intensiva, frequentemente abaixo de 25% (Figura 1).

Figura 1 – Região Metropolitana de Belém: porção mais densa, declividade por bacia (%)



Fonte: PONTE; BRANDÃO, 2015. Mapa elaborado a partir de dados do IBGE (2010); COSANPA-GPHS-UFPA (2009); ANA-MMA (2012); IDESP-PA (2009).

Em média, as bacias hidrográficas deste trecho mais denso e urbanizado da Região Metropolitana de Belém teriam 0,68% de declividade e 63% de permeabilidade de sítio (Tabela 3). Em princípio esses dados de permeabilidade sugeririam situação ainda favorável ambientalmente, nos termos anteriormente descritos. Em análise do mapa, contudo, a ocupação urbana de Belém e Municípios limítrofes é muito mais densa justamente em bacias mais urbanizadas e, portanto, mais impermeáveis. Dentre esses locais, vemos bacias hidrográficas urbanas como a do rio Tucunduba, com expressiva população em aglomerados subnormais, com 22% de permeabilidade, parâmetro ainda favorável, porém com 0,66% de declividade, o que é agravado pela alta incidência de ocupação habitacional precária ou a bacia hidrográfica da Estrada Nova, área mais densa da Região Metropolitana, com 300 habitantes por hectare, com presença significativa de aglomerados subnormais, permeabilidade de sítio em torno de 3% e declividade abaixo de 1%. Nesses casos, a necessidade de aumento de permeabilidade (embora em termos práticos e contexto de urbanização densa seja difícil) deve ser perseguido. Previsão de índices urbanísticos de aumento de área permeável, por meio da Lei de uso e ocupação do solo e/ou Plano Diretor, associada a intervenções técnicas de aumento de superfície permeável e, preferencialmente, vegetada, são soluções viáveis.

Tabela 3 – Bacias hidrográficas da região metropolitana de Belém (RMB), em sua porção atualmente mais densa, contendo cinco dos seus sete Municípios (Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara do Pará)

Bacia hidrográfica (nome)	Área (ha)	Permeabilidade (%)	Declividade (%)	Pop. projetada (2016)	Densidade bruta (hab./ha)
01-Tamandaré	230,730	3,40	1,32	30.721	133,00
02-Estrada Nova	936,659	3,27	0,70	282.366	301,00
03-Tucunduba	1168,036	22,59	0,66	319.959	274,00
04-Murutucum	3508,709	51,74	0,50	98.879	28,00
05-Aura	2118,395	76,31	0,33	29.312	14,00
06-Magalhães Barata	87,683	5,79	1,76	13.779	157,00
07-Reduto	170,143	2,08	1,10	13.542	80,00
08-Una	3607,772	18,66	1,80	514.251	143,00
09-Val-de-Cans	1081,109	42,80	0,62	75.635	70,00
10-Mata Fome	569,550	24,69	2,90	35.982	63 ,00
11-Caje	223,004	38,29	0,61	33.703	151 ,00
12-Paracuri	1824,005	24,33	2,30	137.202	75 ,00
13-Arari	3727,737	31,02	0,16	266.541	72 ,00
14-Ananin	916,155	66,71	0,45	26.154	29,00
15-Outeiro	852,769	47,54	0,65	37.599	44,00
16-Itaiteua	1386,753	69,08	0,45	19.123	14,00
17-Água Boa	795,887	56,03	1,00	4.651	6,00
18-Outeiro Oeste	381,418	87,25	0,43	435	1,00
19-Outeiro Norte	837,056	85,77	0,45	394	0,50
20-Murubira	5712,248	77,51	0,38	12.430	2,00
21-Marimari	7745,616	92,86	0,30	1.358	0,20
22-Cajueiro	508,834	58,13	0,69	2.530	5,00
23-Santana	2057,020	98,30	0,44	22	0,01
24-Mosqueiro Oeste	2237,778	92,78	0,53	23	0,01
25-Carananduba	768,771	65,62	0,56	33.365	43,00
26-Jacarequara	1570,242	92,10	0,76	5.327	3,00
27-Ipixuna	429,011	85,39	0,63	1.579	4,00
28-Irapara	594,172	74,63	0,80	1.904	3,00
29-Pau-Grande	5857,310	95,34	0,24	5.449	1,00
30-Macajatuba	5667,807	42,13	0,39	209.142	37,00
31-Maguari Açú	3173,956	36,46	0,32	211.118	67,00
32-Maguarizinho	739,858	68,58	0,41	46.795	63,00
33-Oriboquinha	2817,529	99,68	0,66	808	0,30
34-Taiacui	8919,439	94,49	0,27	17.395	2,00
35-Benfica	7217,937	94,39	0,36	26.113	4,00
36-Tucum	1770,950	79,49	0,32	6.578	4,00
37-Paricatuba	10169,299	99,73	0,43	11.305	1,00
38-Das Marinhas	1891,739	86,27	0,66	3.342	2,00
39-Baiaçu	9533,206	96,58	0,26	4.158	0,40
40-Taua	42035,599	96,45	0,07	26.366	1,00
41-Ilhas menores	749,990	99,80	0,19	3.000	4,00
MÉDIA	3575,410	63,00	0,68	62.691	46,36

Fonte: PONTE; BRANDÃO, 2015. Tabela elaborada a partir de dados do IBGE (2010); GPHS-UFPA (2009); LABCAM-FAU-UFPA (2016).

A concepção da infraestrutura urbana de drenagem, sua relação com o desenho urbano e seu desempenho ambiental vêm mudando desde pelo menos os anos 1980. Enquanto anteriormente as redes de infraestrutura pressupunham sistemas relativamente fechados, embora de funcionamento articulado entre si, com comportamento totalmente previsível e matematizado (do fluxo de drenagem, por exemplo), notou-se que o funcionamento real era mais sujeito ao imprevisível do que o esperado. A desconexão entre a legislação urbanística e a legislação ambiental, no primeiro caso não reconhecendo as ocupações irregulares e tratando-as como se não existissem, e no segundo caso tratando ambientes urbanos como se fossem passíveis de renaturalização ou similaridade com ambientes florestais, já é histórica no Brasil. Essa dificuldade, reflexo de uma legislação feita para atender às exigências de uma elite imobiliária e patrimonial, era sentido também nos padrões da infraestrutura urbana no país.

Durante o período de 1964-1985 a expansão de infraestrutura urbana e regional no Brasil, feita a partir de financiamentos com recursos externos e exigências dos agentes financiadores, trazia concepções de convencionalidade e inadequação notáveis. Para contextos de urbanização amazônica, aqui expostos sucintamente, este modelo convencional traz incongruências, além de acentuar questões relacionadas à moradia precária. Ao ignorar as ocupações precárias, localizadas frequentemente em áreas de fragilidade ambiental ou terras públicas, a Lei Federal de Parcelamento do Solo (BRASIL, 1979)¹⁰ definia contornos da ilegalidade e da irregularidade no uso e na ocupação do solo brasileiro, em termos administrativos e jurídicos (MARICATO, 2000)¹¹. Em parte, a versão recente do Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012)¹², ao não incorporar a integralidade dos debates nacionais sobre a chamada “APP urbana”, reforça a tendência à inadequação entre norma e uso e ocupação, e entre as possibilidades socioeconômicas, jurídicas e administrativas de uso do solo e o direito à moradia e até mesmo ao ambiente urbano sadio. O mesmo texto do Código Florestal, que estabelece faixa de APP de 30 metros para rios de até 10 metros de largura, e de 500 metros para rios de largura superior a 600 metros, resulta em condicionamento de assentamentos precários, ribeirinhos e, eventualmente, porções inteiras de cidades submetidas à condição de área de preservação permanente (APP). Dispositivos ulteriores, como a possibilidade de declaração de utilidade pública, podem evitar o aprofundamento das determinações da lei, como a obrigatoriedade de recomposição da vegetação local. Permanece, contudo, a contradição entre o território já urbanizado, a ocupação irregular e empobrecida e as exigências da lei.

A morfologia convencional de desenho urbanístico associada a soluções estruturais de drenagem urbana, amplamente praticada durante o referido período, tendia a acentuar o pico de cheia a jusante – aspecto problemático, conforme aponta BUENO (2005) – e, assim, criar impactos socioambientais nas cotas mais baixas das bacias hidrográficas urbanizadas. Este mesmo modelo de projeto era caracterizado por uma expansão indiscriminada da pavimentação asfáltica, pelo emprego do automóvel como solução de transporte, pelo reforço do transporte individual sobre o coletivo e pela mudança na matriz logística do país, com expansão da malha rodoviária e redução da malha hidroviária e ferroviária, relativamente. As soluções estruturais de drenagem urbana, em geral, são baseadas em estruturas de engenharia, frequentemente em concreto, portanto com baixos níveis de permeabilidade, em que a condução, o controle e o armazenamento funcionam para expulsar o fluxo de águas de chuva com certa velocidade, em um regime matematizado e previsível. Esses sistemas, usualmente, aceleram o fluxo, sobretudo o escoamento superficial de águas de chuva, fenômeno acentuado com a crescente impermeabilização de solo – uma tônica justamente de concepção da drenagem urbana dita *estrutural* quanto das infraestruturas e desenho *convencionais*, tornados hegemônicos no país desde os anos 1960.

¹⁰ Lei nº 6.766/1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília: Senado Federal, 1979. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm. Acesso em 2 de setembro de 2016.

¹¹ MARICATO, 2000.

¹² Lei nº 12.651/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/1981; 9.393/1996, e 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771/1965 e 7.754/1989; e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001; e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em 2 de setembro de 2016.

Esta inadequação regional não guarda registro das soluções tradicionais de assentamento na região amazônica, de caráter mais compreensivo.

4. Considerações finais e propostas

Na engenharia, chama-se de compreensivas as soluções que, no lugar de criar um regime de escoamento e fluxos inteiramente artificializado e previsível, tenta-se aproveitar dinâmicas naturais a favor do uso e da ocupação do solo. A postura, metodologicamente, de soluções urbanísticas e de drenagem urbana compreensivas é menos a de impermeabilizar o solo, acelerar o fluxo e destiná-lo com relativa rapidez a cursos d'água próximos.

Ao contrário, tais concepções admitem o alagamento, controlado no tempo de armazenamento e em um espaço limitado pelo projetista; concebem o escoamento retardado por superfícies rugosas e/ou permeáveis, vegetadas, oferecendo atrito e dissipando a energia e o impacto do fluxo a jusante. Dentre os paisagistas, uma parte destas soluções ditas compreensivas são chamadas de *infraestruturas verdes*¹³ (CORMIER; PELLEGRINO, 2008). Trata-se de um conjunto de soluções e dispositivos que, inseridos na paisagem da cidade, articulam aumento de permeabilidade de solo, áreas controladas de alagamento e até reuso de água, condução controlada de escoamento, raramente com aceleração, e uso intensivo de vegetação. Como exemplos podemos citar os chamados *canteiros pluviais*, pequenas áreas ajardinadas, em geral dispostas linearmente ao longo do passeio, usualmente com 1,20 m x 1,20 m ou dimensões assemelhadas. Tais dispositivos recebem tratamento de terra fértil, vegetação forrageira, seixo ou argila expandida e arbustos ou árvores, de pequeno ou médio porte, elementos tornados *estruturas* de proteção do solo, aumento cumulativo de permeabilidade de microbacias hidrográficas urbanas, depuração preliminar de águas de chuva e, assim, controle de alagamentos (CORMIER; PELLEGRINO, 2008).

De certo modo, as soluções enquadradas nas categorias *compreensivas* e de *infraestrutura verde* se articulam de modo mais claro às soluções e estratégias tradicionais de assentamento e desenho urbanístico, por assim dizer, tradicionais na região. Este aspecto reside, centralmente, na permanência de soluções construtivas de maior adaptabilidade ao alagamento e às chuvas intensas e pela permeabilidade de solo entre moderada a elevada. Fica clara, portanto, a oposição entre as soluções que aqui caracterizamos genericamente como convencionais, em oposição àquelas que, procurando ler a dinâmica e os processos socioambientais existentes no espaço urbano, mimetizam ou incorporam-nos em intervenções.

Neste sentido, podemos configurar, esquematicamente, alguns apontamentos de natureza normativa e prescritiva, para a gestão, o projeto e o planejamento urbanístico-ambiental de cidades amazônicas nas condições majoritárias da implantação em várzeas fluviais, estuários e litoral:

- realização de levantamento topográfico, de modo a confrontar as condições existentes do sítio (declividade, principalmente, além de identificar taludes íngremes e margens ocupadas de rios) e as diretrizes de uso e ocupação;
- delimitação de microbacias hidrográficas situadas na área urbanizada e suas imediações;
- observação e pesquisa, com entrevista a população idosa e recurso à iconografia histórica, para identificação da extensão de cheias excepcionais de rios e “ressacas” excepcionais do mar, localizando áreas de potencial impacto ambiental e restrições à ocupação, para além dos impedimentos objetivamente postos em lei, frequentemente incongruentes com a realidade local;

¹³ CORMIER, 2008.

- configuração de mapa de cheias, bem como identificação da cota de alagamento da cidade, em diferentes bacias hidrográficas;
- delimitação de diferentes faixas de domínio e áreas de proteção, considerando os parâmetros anteriormente descritos, e assumindo, caso o Município possua gestão plena na Secretaria de Meio Ambiente, a possibilidade de faixas de domínio concretas *inferiores* aos 30 metros previstos no Código Florestal brasileiro (BRASIL, 2012), com apoio de instrumentos de regularização fundiária, como as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS);
- previsão, em Códigos de Obras e Edificações, e no Plano Diretor e sua legislação de detalhamento, da possibilidade ou obrigatoriedade de construções suspensas, estruturas palafíticas e demais soluções, apoiadas nas técnicas construtivas tradicionais caboclas, tornadas mais adaptáveis às condições vigentes de urbanização e às condições ambientais da região;
- revisão de Taxas de Permeabilidade de Solo, Taxas de Permeabilidade de Lote e permeabilidade mínima para empreendimentos habitacionais multifamiliares e demais exigências normativas correlatas, de modo a atingir ou aproximar-se do parâmetro mínimo de 20%-25% de permeabilidade, preferencialmente vegetada, por bacia hidrográfica urbana;
- para terrenos de declividade até 2,0%, dentro de microbacia hidrográfica em ambiente urbano amazônico, prever combinação de estruturas de drenagem urbana estrutural associadas a soluções compreensivas, com uso intensivo de vegetação urbana – por necessidade de otimização relativa do escoamento, em função da baixa declividade de sítio;



- para terrenos de declividade superior a 2,5%, dentro de microbacia hidrográfica em ambiente urbano amazônico, prever uso de soluções compreensivas de drenagem urbana, com dissipação de impacto de escoamento, manutenção de meandros e sinuosidade de talvegue de rios, igarapés e canais de drenagem urbanos;
- preferencialmente, prever lagoas pluviais ou bacias de retenção, com tratamento paisagístico, por bacia hidrográfica urbana, situadas em pontos mais baixos da bacia, de modo a reter temporariamente fluxo de águas de chuva e atenuar alagamentos;
- identificação, na topografia local e por curso d'água principal da cidade, sua planície de inundação e *leito expandido*; área no entorno das margens que, com declividade mais acentuada (cerca de 30% mais inclinado do que a área plana em torno do rio, em média), costuma receber as cheias excepcionais periódicas, com intervalos de décadas. Nessas áreas, prever plano de contingência em caso de cheia do rio e, preferencialmente, aumentar a permeabilidade para 75% mínimos, evitando ocupação permanente no nível do solo, porém tolerando edificações suspensas;
- incentivo ao uso de materiais de pavimentação parcialmente permeáveis;
- permuta de área construída por área permeável, além da previsão de taxa de permeabilidade de lote com aumento de permeabilidade da bacia, de modo a incentivar a revegetação e o aumento de área permeável no espaço urbano;
- compatibilização de legislação urbanística local com diretrizes de uso e ocupação do solo que permitam incremento do desempenho socioambiental do território urbanizado, conforme apontamentos aqui descritos;
- construção de plano municipal de drenagem urbana, articulado ao desenho, densidade demográfica e padrões de ocupação previstos pela legislação (Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo etc.), considerando a morfologia urbana existente.

Referências bibliográficas

- ANA-MMA (Agência Nacional de Águas; Ministério do Meio Ambiente). Hidroweb. Dados hidrológicos do Brasil. Brasília-DF: ANA, 2012. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>. Acesso em: 27 de setembro de 2016.
- ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antônio José Teixeira. *Gestão ambiental de áreas degradadas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- BUENO, Laura Machado de Mello. O tratamento especial de fundos de vale em projetos de urbanização de assentamentos precários como estratégia de recuperação das águas urbanas. 17 f. Águas Urbanas: I Seminário Nacional sobre Regeneração Ambiental das Cidades. Rio de Janeiro: PROARQ-UFRJ; IPP-PCRJ; ABAP; EBA-UFRJ, dez, 2005. Disponível em: < <http://ftp-acd.puc-campinas.edu.br/pub/professores/ceatec/laurab/artigo%20%20laura%20bueno%2031aguas%20urbanas%20rj.pdf> >. Acesso em 3 de setembro de 2016.
- CORMIER, Nathaniel S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. *Paisagem e Ambiente*: ensaios. n. 25. São Paulo: 2008. p. 125-142.
- COSANPA (Companhia de Saneamento do Pará; Governo do Estado do Pará); GPHS-UFPA (Grupo de Pesquisa Hidráulica e Saneamento, Universidade Federal do Pará). Bacias hidrográficas urbanas da Região Metropolitana de Belém. Belém: COSANPA, 2009. Cartografia digital (formato *shapefile*). CD-ROM.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível:<www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em 14 de agosto de 2016.

IDESP-PA (Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Estado do Pará; Governo do Estado do Pará). Hipsometria da Região Metropolitana de Belém. Belém: IDESP-PA, 2009. Cartografia digital (formato *shapefile*). CD-ROM. [Elaboração: geógrafa Patrícia Q. Pinheiro].

LABCAM-FAU-UFPa (Laboratório Cidades na Amazônia; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; Universidade Federal do Pará). Subsídios urbanísticos para a construção de Plano Metropolitano de drenagem urbana, Região Metropolitana de Belém, Pará. Belém: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; Universidade Federal do Pará, 2016. Cartografia digital (formato *shapefile*). CD-ROM. Projeto de pesquisa [financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Ministério da Ciência e Tecnologia, CNPq].

LOUREIRO, op. cit.; NEVES, Eduardo Góes. *Arqueologia da Amazônia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

LOUREIRO, Violeta Refkalefsky. Amazônia: uma história de perdas e danos, um futuro a (re) construir. *Estudos avançados* (USP), 16, n. 45, 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v16n45/v16n45a08.pdf>>. Acesso em 28 de agosto de 2016.

MARICATO, Ermínia. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias. Planejamento urbano no Brasil. In: ARANTES, Otília Beatriz Fiori; _____; VAINER, Carlos Bernardo. *A cidade do pensamento único*. Desmanchando consensos. Petrópolis/RJ: Vozes, 2000. (Coleção Zero à Esquerda). p. 121-192.

NEXO JORNAL; ROCHA, Camilo. A floresta que nunca foi virgem. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/especial/2015/12/01/Cidades-da-Amazônia-a-floresta-que-nunca-foi-virgem>>. Acesso em 29 de agosto de 2016.

PONTE, Juliano; BRANDÃO, Ana Júlia Domingues das Neves. Urban drainage in the Metropolitan Region of Belém, Brazil: an urbanistic study. In: SIO-LONG, Ao; ALAN HOI-SHOU, Chan; HIDEKI, Katagiri; XU, Li. (Org.). *IAENG transactions on engineering sciences*. Special issue for the International Association of Engineers Conferences 2014. Singapura; Londres; Hackensack: World Scientific, 2015, v. 1, p. 358-371.

SANTOS, Paulo Ferreira. *Formação de cidades no Brasil colonial*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001.

SPIRN, Anne Whiston. *O jardim de granito*. A natureza no desenho da cidade. São Paulo: EDUSP, 1995. (Ponta).

STERNBERG, Hilgard O'Reilly. *A água e o homem na várzea do Careiro*. 2. Ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1998. (Coleção Friedrich Katzer).

Nota técnica

Mobilidade urbana e microrregional em cidades e Municípios amazônicos

José Júlio Lima, Juliano Pamplona
Ximenes Ponte e Roberta
Menezes Rodrigues

Resumo

Apresenta as singularidades dos sistemas de transportes na Amazônia. Observa que, apesar da magnitude daquela bacia hidrográfica, a participação do modal fluvial é insuficiente. Em função dos padrões de localização das cidades, situadas próximas às margens de rios ou de rodovias, recomenda que os planos de mobilidade busquem a integração dos sistemas modais rodoviário e hidroviário para soluções intraurbanas e microrregionais. Quanto ao transporte urbano, aconselha a integração entre sistemas e entre modais (ônibus urbanos e embarcações fluviais; ônibus urbano e ônibus intermunicipal; bonde urbano e embarcações fluviais etc.). Considera a definição tarifária importante: deve ter custo baixo de modo a sustentar o sistema e não onerar a população.

1. Introdução

As condições de mobilidade na Amazônia são comprometidas pela longa sucessão de políticas públicas de orientação rodoviarista em detrimento de um planejamento integrado para aproveitamento da extensa rede hídrica da maior bacia de água doce do planeta. A malha rodoviária é deficiente pela falta de manutenção para fazer frente ao severo regime de chuvas (Tabela 1), bem como para efetivamente suprir a rede de Municípios de maneira integrada.

Tabela 1 - Precipitação média mensal e velocidade média de vento, entre 2012 e 2016

Município	Precipitação mensal (mm)	Velocidade do vento (m/s)
Manaus (AM)	212	1,1
Rio Branco (AC)	191	1,1
Cametá (PA)	231	2,7

Fonte: INMET (2016).

Esta nota apresenta as particularidades dos sistemas de transportes na Amazônia, condicionados ao ambiente físico e às tradições culturais, considerando sua relevância no planejamento urbano e regional para a estruturação e transformação daquele território.

Nos Municípios maiores, inclusive nas capitais regionais, os sistemas municipais de transporte público de passageiros são desarticulados da mobilidade regional, enquanto sistema único, desejavelmente coeso. Há inúmeras rotas de transporte de cargas e de passageiros entre os Municípios maiores e os menores. As orlas fluviais são espaços de grande dinâmica econômica, onde as feiras e mercados atraem negócios e são centralidades importantes no conjunto da região.

A combinação entre mobilidade urbana e seus modais, contudo, não tem sido tarefa de resolução simples nas cidades amazônicas, desde o século XX. Em que pese o fato da região amazônica possuir a maior bacia hidrográfica do país e uma das maiores do mundo, o modal fluvial não está inserido satisfatoriamente na resolução do transporte público. Esta insuficiência pode ser identificada tanto na escala intraurbana e municipal, quanto na escala microrregional.

Os problemas de mobilidade regional podem ser sintetizados pela falta de infraestrutura de terminais hidroviários, pela precária estrutura organizacional dos armadores e pela inadequação da frota de embarcações em face das longas distâncias de percurso e por não oferecer padrões adequados de conforto, inclusive acústico, e de higiene aos passageiros (Moraes; Moraes, 2010).

No que se refere à integração dos demais modais, na escala municipal, ao modal fluvial, em escala regional, há entraves de compatibilização entre eles. Os transportes por ônibus municipais concedidos, por exemplo, não são beneficiados com modelo de exploração compatível com as grandes distâncias e aos custos operacionais envolvidos na prestação do bom atendimento à população.

Conceitualmente, pode-se descrever e caracterizar a atividade do transporte, principalmente do tipo urbano, de passageiros e cargas da seguinte maneira:

“A facilidade de deslocamento de pessoas, que depende das características do sistema de transporte de passageiros, é um fator importante na caracterização da qualidade de vida de uma sociedade e, por consequência, do seu grau de desenvolvimento econômico e social.

Também associada ao nível de desenvolvimento econômico e social está a facilidade de deslocamento de produtos, o que depende das características do sistema de transporte de carga.

Essas afirmações valem em todos os contextos geográficos, ou seja, nos níveis de país, Estado, região, município e cidade.

[...] Assim, o transporte urbano é tão importante para a qualidade de vida da população quanto os serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto, fornecimento de energia elétrica, iluminação pública etc.” (FERRAZ; TORRES, 2004, p. 1).

Para se entender as práticas de transporte regional e mobilidade, historicamente consolidadas na região, é fundamental considerar os fatores fisiográficos da Amazônia brasileira e sua paisagem natural, aliados ao uso dos cursos d'água (rios, lagos, regiões estuarinas e de sua costa).

2. O papel dos rios na articulação regional

A Amazônia é uma região em que, muito antes do contato com os europeus, havia ocupação territorial humana extensa, bem como uma tecnologia regional. Neste sentido, as práticas e desenvolvimento de técnicas de transporte eram correspondentes àquele estágio de domínio tecnológico e à escala que se necessitava praticar. A navegação na Amazônia, em embarcações leves e esguias genericamente denominadas canoas ou, localmente, montarias (FURTADO, 1992), é ancestral e representa um conjunto de soluções práticas de natureza mais fundamental para a ocupação territorial e seu volume populacional na região. A canoa, forma primordial de embarcação, prescindia de técnica refinada, podendo ser fabricada com rudimentos e madeira maciça, recebendo carga razoável a transportar e, portanto, tendo grande utilidade para a população regional – na verdade, tipos variados de “canoas” foram registrados por diferentes civilizações antigas, além das indígenas brasileiras, todas escavadas em caules inteiriços (VIEIRA FILHO, 2003).

Tipologicamente, essa navegação é classificada de diversas formas. Há certa coexistência entre o tráfego de passageiros e de carga, embora existam, há muito, embarcações e viagens mais voltadas a um desses tipos. Há, ainda, a classificação do fluxo em função das dimensões da embarcação e, eventualmente, da sua técnica construtiva; cascos, montarias, “navios”, “gaiolas” (FURTADO, op. cit.). As primeiras são embarcações leves, com alguma capacidade de carga e de poucas dezenas de passageiros e maior velocidade, além de técnica construtiva mais rudimentar. As segundas seriam embarcações em que o hibridismo entre técnicas ancestrais indígenas e europeias se manifestam na construção de veículos maiores, em andares, para passageiros, no caso dos chamados navios, e para passageiros e carga, com distância relativamente maior, no caso das gaiolas (FURTADO, op. cit.).

A divisão das embarcações também varia em função do tipo de águas, ora mais calmas, ora mais escarpadas. Há notável complexidade de correntes em vales de rios, lagos, estuários e no litoral da região. Em paralelo, há tempos, a atividade de pesca já desenvolvia um tipo de zoneamento das águas, dividindo pescadores por bacia hidrográfica e agrupamentos (*Idem*, op. cit.). Como dito, coexiste o fluxo de carga e de passageiros nessas embarcações. Há, assim, uma engenhosidade dada pela consolidação tradicional das técnicas em torno do transporte, sobretudo, pela via fluvial na Amazônia. A autora pontua:

[...] “as embarcações têm sido o veículo ideal e adequado para as condições fisiográficas da Amazônia. Especialistas têm mostrado sua relevância nesse ambiente e advogado sua manutenção como meio de transporte mais acessível aos variados segmentos da sociedade regional, pelos custos das passagens e dos fretes em relação ao sistema rodoviário. Este, é claro, importante e indispensável em outras áreas. Em razão disso, aproveitar tanto quanto possível as vias navegáveis, dando suporte necessário aos meios para sua utilização [...] é uma preocupação que os organismos oficiais deveriam incorporar em seus planos de ação, como metas desenvolvimentistas para a região” (FURTADO, 1992, p. 49).

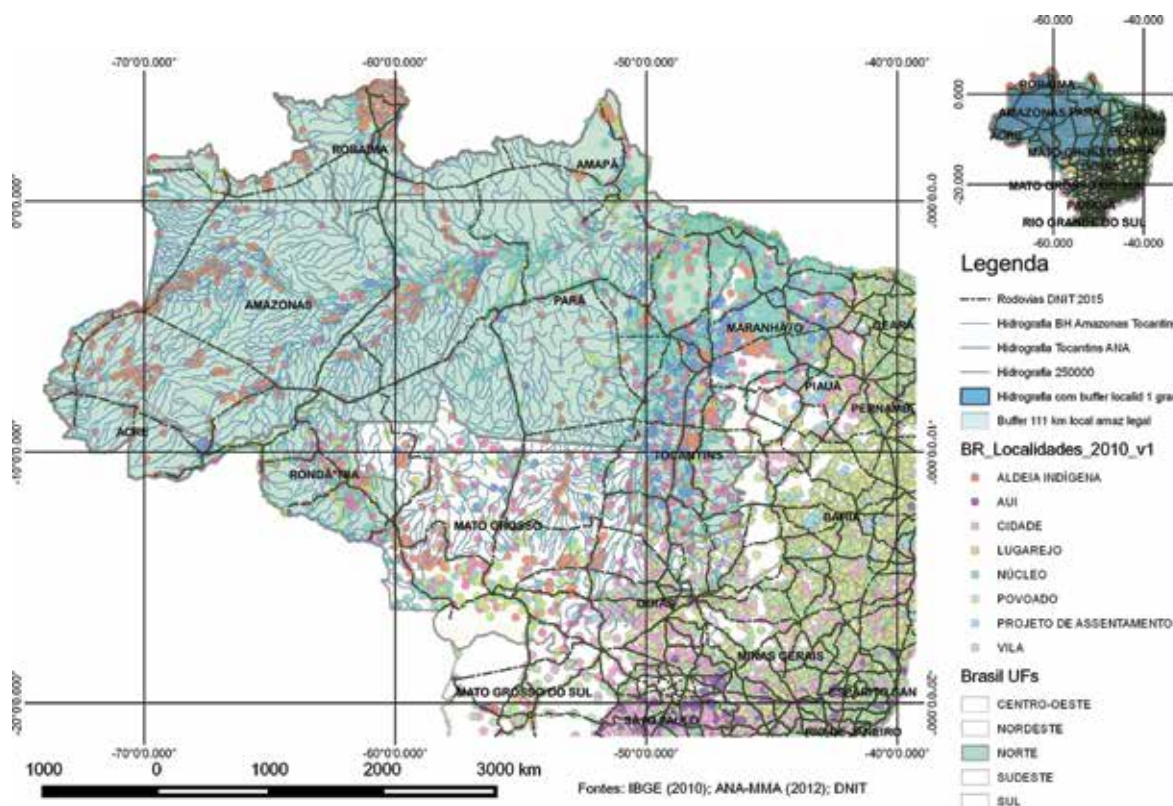
Os efeitos do projeto desenvolvimentista na região, levado a cabo pela ditadura militar (1964-1985), representaram alterações significativas na infraestrutura e nas formas de integração econômica e logística da Amazônia. A malha rodoviária se expandiu significativamente, sobretudo ao longo dos anos 1970, o que certamente intensificou a integração entre núcleos urbanos. Este processo impactou as economias locais, que foram sucessivamente desestruturadas, inclusive em função de efeitos da própria integração entre os mercados consumidores locais e o parque industrial do sudeste brasileiro. A chegada de mercadorias industrializadas, produzidas a custo e preço menores do que a produção local, e a competição então travada entre a manufatura local e a produção de outras regiões do país provocou evidente desestruturação econômica e alterações dos fluxos de mercadorias e de bens e serviços. Como exemplo, pode ser citada a desestruturação do parque fabril de Belém (PA) a partir da integração regional da Amazônia por meio da conexão da Rodovia Belém-Brasília (BR-010). A integração rodoviária não é um mal em si, mas o projeto de integração regional brasileiro para a região de cunho autoritário, tem consolidado a centralidade econômica no sul-sudeste e reproduzido a Amazônia como produtora de matéria-prima, receptora de excedentes populacionais da seca regional do nordeste, de colonos sem-terra do sul do país e de implantação de projetos das chamadas indústrias de base, tendo como base a siderurgia, mediante a mineração e a geração de energia elétrica. Aliás, um dos teóricos mais ventilados à época para prescrever modelos de desenvolvimento regional frente a mudanças econômicas dos anos 1950/1960 advertia para o potencial da desestruturação de economias regionais em face da inserção de atividades sem maior planejamento:

“Os movimentos de capital tendem a produzir efeitos semelhantes no aumento da desigualdade. Nos centros de expansão, o aumento da demanda dará um impulso ao investimento [...] Nas outras regiões, a falta de novo impulso expansionista tem como consequência o fato de a demanda de capital permanecer relativamente fraca [...] o sistema bancário, quando não controlado para operar de maneira diferente, tende a transformar-se em instrumento que drena as poupanças das regiões mais pobres para as mais ricas [...]

Nota-se no funcionamento do comércio a mesma preferência fundamental em favor das regiões mais ricas e progressistas, em detrimento das outras. A liberação e a ampliação dos mercados muitas vezes conferirão essas vantagens comparativas às indústrias dos centros de expansão já estabelecidos” [...] (MYRDAL, 1960, p. 45).

Em parte, a malha rodoviária, atualmente implantada na Amazônia brasileira, acompanha lateralmente hidrovias naturais, rios e suas bacias em seus talwegues (Mapa 1). Na maioria, contudo, a malha rodoviária atua como vetor complementar de integração territorial, atravessando, com frequência, as Unidades de Conservação, as Aldeias Indígenas, as áreas próximas a Assentamentos Agrícolas, associada a projetos de colonização e ocupação territorial. Os conflitos socioambientais e incongruências socioeconômicas, frequentemente associadas a traçados rodoviários, não são novidade no mundo; análises ambientais na escala regional, por exemplo, apontam a necessidade de revisão desses estudos de definição de traçados, de modo a contemplar dinâmicas ambientais preexistentes no sítio, bem como atividades econômicas previamente implantadas (McHARG, 1970).

Mapa 1 - Amazônia Legal brasileira: nucleações, malha hidrográfica e rodoviária



Fonte: Os autores. Mapa elaborado a partir de dados do IBGE (2010), ANA-MMA (2012); DNIT (2015).

Em diversos exemplos, que incluem países do capitalismo avançado, os prejuízos sociais, industriais, comerciais, ambientais não contabilizados (e são numerosos os efeitos da desestruturação econômica e impactos ambientais negativos não contabilizados) poderiam ser minimizados com alterações de traçado de estradas. Usualmente, tais traçados alterados tenderiam a ser mais longos, porém o custo médio de implantação da rodovia tenderia a ser menor; os impactos em menor grau, intensidade e extensão territorial; a remoção de populações reduzida (McHARG, op. cit.).

3. Matriz de distância entre localidades e articulação regional

Em termos populacionais, a Amazônia é uma região de Municípios de pequeno porte. Há poucos Municípios de médio porte e reduzidos casos de grande porte. Para a compreensão deste quadro, a Tabela 2 apresenta dados sobre a população dos Municípios da região de acordo com os dados do IBGE (2010). Em média, os Municípios da Amazônia possuem cerca de 32 mil habitantes. Este contingente populacional varia, contudo, entre Municípios de 1.037 habitantes (Oliveira de Fátima, no Estado do Tocantins, parte da área metropolitana de Palmas) e de 1.802.014 (caso de Manaus, capital do Estado do Amazonas). A variação típica da população oscila na faixa de 8 mil habitantes, enquanto o desvio-padrão da amostra perfaz os 100 mil. A Amazônia possui 24,3 milhões de habitantes. Suas nucleações são secularmente integradas, ao menos no plano microrregional, havendo, portanto, uma mistura instalada de rios, total ou parcialmente navegáveis, e de rodovias em diversos estados de conservação.

Tabela 2 - Características da população dos Municípios da Amazônia Legal brasileira

Variável	População (2010)
Média da população dos Municípios	31.610
Desvio-padrão da população dos Municípios	99.648
População máxima de Município na região	1.802.014
População mínima de Município na região	1.037
Desvio médio entre contingentes populacionais	8.150
Moda na distribuição de populações municipais	3.768
Total da população da Amazônia Legal brasileira	24.371.265

Fonte: IBGE (2010).

O Governo Federal é responsável pelo planejamento, monitoramento e licenciamento de hidrovias na região, por intermédio de autarquias (ANA-MMA, 2005). Dados oficiais demonstram certa expansão e recuperação da qualidade da malha rodoviária brasileira, sobretudo a partir de meados dos anos 2000 (DNIT, 2015), comparativamente às condições inferiores da década anterior (DNIT, op. cit.).

A região hidrográfica Amazônica é a maior do país, com 15.000 quilômetros de extensão total, representando cerca de 60% de toda a extensão hidroviária do Brasil (ANA-MMA, 2005). A mobilidade e a logística de transportes, devem, portanto, lidar, contemporaneamente, com essa duplicidade de modais possíveis na região: rodoviário e hidroviário.

Em termos regionais, estariam nela contidas as hidrovias dos rios Amazonas, Solimões, Madeira, Negro, Branco, Purus, Juruá, Tapajós, Trombetas, Xingu e área do arquipélago e Baía do Marajó (ANA-MMA, op. cit.), dentre outras. Segundo levantamento oficial, mercadorias tipicamente transportadas nessas hidrovias são o petróleo e derivados, grãos e minérios, cargas gerais e, também, em grande volume, o transporte de passageiros (*Idem, ibidem*). O documento de planejamento hidroviário da Agência Nacional de Águas (ANA) assinala, inclusive, a medida temporal-espacial de distância da região, em “horas de barco” (*Idem, ibidem*), dada a importância deste modal para a integração regional, mesorregional e microrregional. Neste sentido, fica clara a necessidade de aproveitamento deste modal e de sua integração à escala intraurbana.

A região hidrográfica do rio Tocantins (contendo a bacia do Araguaia-Tocantins e dos rios Guamá-Capim), cruzando as regiões Centro-oeste e Norte do Brasil (ANA-MMA, 2005) também se inclui no território da Amazônia brasileira. Este território está relacionado, hoje, a uma área agrícola e pecuarista de 35 milhões de hectares que, em meados dos anos 2000, produzia mais de 100 milhões de toneladas de grãos anualmente (ANA-MMA, op. cit.) Para a hidrovias do Tocantins estavam previstas obras e medidas de adequação que beneficiando cerca de 3.000 km de extensão, com as devidas integrações intermodais (ferroviária, rodoviária, terminais de embarque) (ANA-MMA, op. cit.). A hidrovias do Guamá-Capim, embora de menor extensão, com cerca de 500 km, representa importante vetor de integração entre áreas agrícolas, centros urbanos e sedes de empreendimentos de mineração na região (*Idem, op. cit.*). Esta hidrovias tem um

papel histórico no transporte de passageiros e também comporta, desde a segunda metade do século XX, o transporte de minérios e carga da região.

Obras e medidas de integração para viabilizar a navegação interior na Amazônia podem ser sintetizadas conforme segue:

“Diversos impactos ambientais e socioeconômicos podem ocorrer causados pela realização de melhorias nas hidrovias. Essas podem ser dragagens, derrocamentos, instalação de balizamento e sinalização, cortes de meandros, implantação de canais laterais e espigões ou ainda a construção de barragens. A área de influência direta é, na maioria dos casos, o próprio leito do rio, que é o local onde se efetuam as principais intervenções” (ANA-MMA, 2005, p. 39).

As distâncias médias entre localidades na Amazônia Legal brasileira são, usualmente, altas. Por localidades, aqui, entende-se o conjunto de nucleações humanas que podem variar desde assentamentos urbanos na forma de cidades, passando por vilas, sedes de distritos, povoados, e áreas rurais como projetos de assentamentos e aldeias indígenas. Em média, considerando uma extensão leste-oeste de cerca de 3.630 km de e uma extensão norte-sul de cerca de 2.704 km e calculando o cruzamento, na matriz de distância, de todas as localidades registradas na Amazônia Legal brasileira, temos uma distância média de 1.780 km entre todas as localidades (ANA-MMA, 2016). Tais distâncias, extremamente altas inclusive para a escala territorial do Brasil, possuem desvio-padrão de 711 km e desvio médio de 579 km (ANA-MMA, 2016). A ideia de um sistema de mobilidade regional amazônico, assim, tem de lidar com as distâncias proporcionalmente maiores, e com o consequente isolamento das localidades na região. Torna-se, assim, clara a necessidade de articulação da escala regional (dos milhares de quilômetros), com as escalas microrregional e local/intraurbana (Mapa 1).

As localidades na Amazônia brasileira possuem, também, um padrão de localização. Usualmente, estão posicionadas segundo dois critérios majoritários: situadas às margens de rios, ou sob sua influência direta; e aquelas localizadas nas imediações de rodovias (CARDOSO; LIMA, 2009). Neste sentido, a integração microrregional deve, necessariamente, considerar estes modais e seus sistemas (hidrovia, rodovia, sistema viário intraurbano) como as alternativas concretas viáveis e existentes.

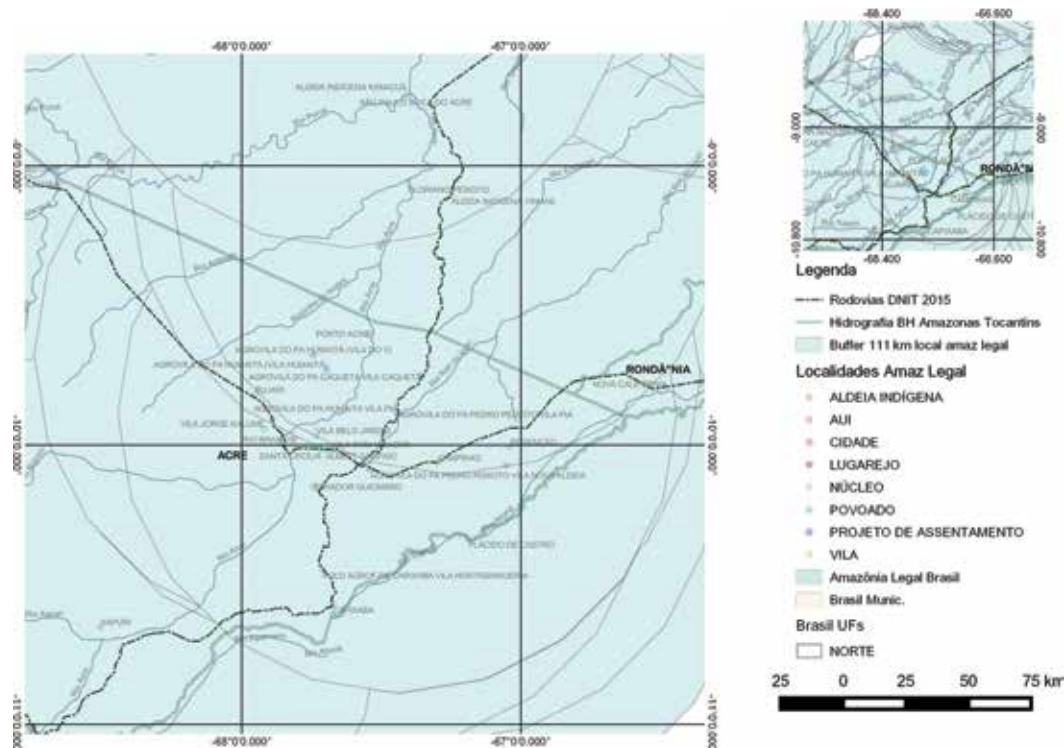
Ainda sobre as distâncias das localidades amazônicas, ao aplicar uma área de influência circular e homogênea em torno dos pontos em que se situam as localidades (os chamados *buffers*), em torno de 110 km de raio (ou cerca de um grau), nota-se em média cerca de quatro localidades, um conjunto de rios e uma rodovia estadual ou federal. Estas características são exemplificadas a seguir para os entornos de Rio Branco (AC), Porto Velho (RO) e Ourém (PA).

O entorno de Rio Branco, no Acre, engloba, a sede da capital do Estado e cinco cidades além dela, dois povoados, quatro núcleos, quatro assentamentos agrícolas, cinco rios de diferentes portes e duas rodovias (Mapa 2). Essas localidades estão situadas, em média, entre as cotas altimétricas 130 m e 210 m.

O entorno de Porto Velho, capital de Rondônia, engloba a sede da capital do Estado, três povoados, uma vila, quatro rios de diferentes portes e duas rodovias (Mapa 3). Tais localidades, em média, estão situadas entre as cotas altimétricas 70 m e 100 m.

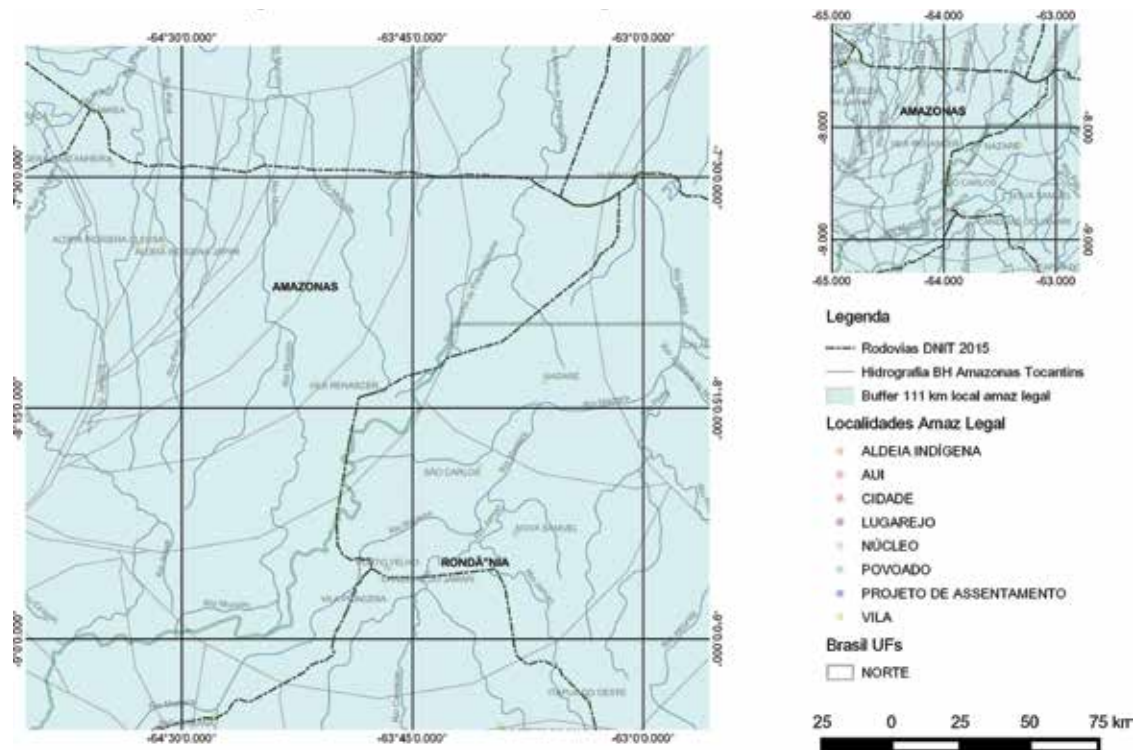
O entorno de Ourém, Município do nordeste paraense próximo ao oeste maranhense, engloba sede do Município de Ourém, além de 25 cidades; 126 povoados, 14 vilas, seis assentamentos agrícolas, sete rios de diferentes portes e quatro rodovias (Tabela 3; Mapa 4). Estas localidades, em média, estão situadas entre as cotas altimétricas 10 m e 110 m.

Mapa 2 - Rio Branco (AC): entorno regional, limites estaduais, rodovias, hidrografia, localidades



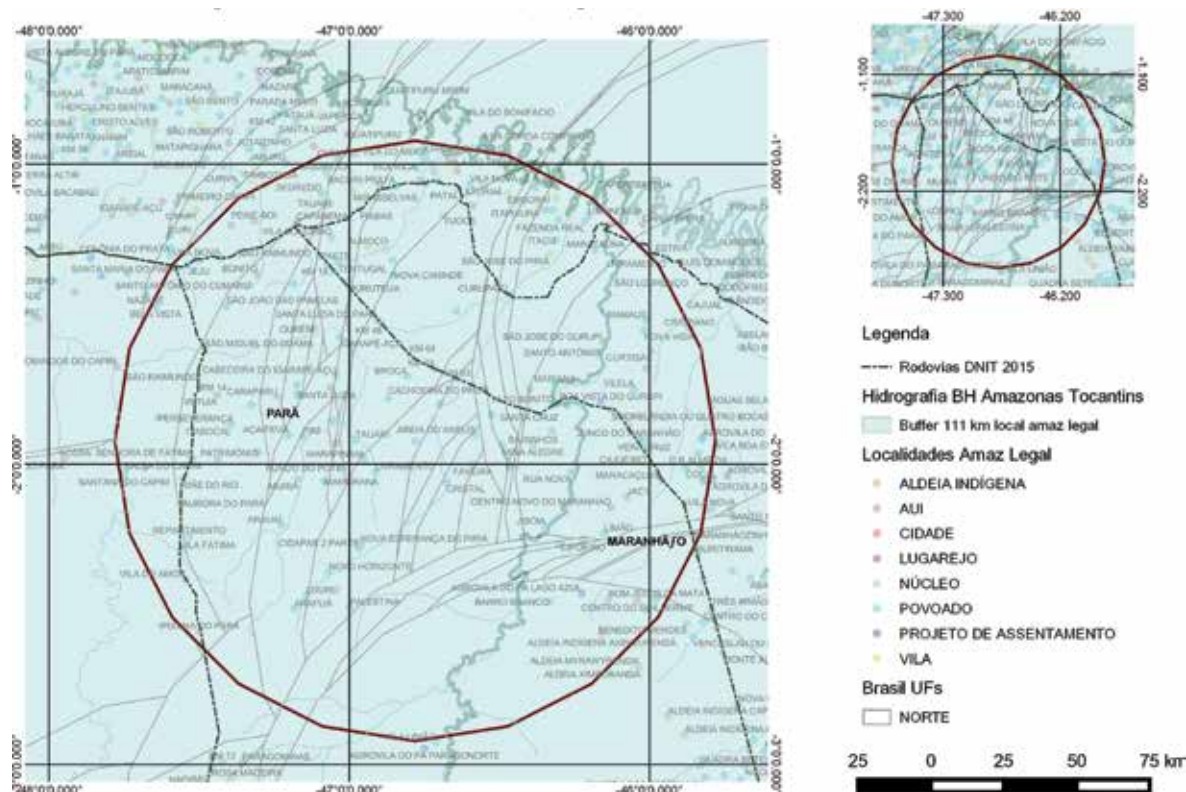
Fonte: os autores. Elaborado a partir de dados do IBGE (2010); ANA-MMA (2016); DNIT (2015).

Mapa 3 - Porto Velho (RO): entorno regional, limites estaduais, rodovias, hidrografia, localidades



Fonte: os autores. Elaborado a partir de dados do IBGE (2010); ANA-MMA (2016); DNIT (2015).

Mapa 4 - Ourém (PA): entorno regional, limites estaduais, rodovias, hidrografia, localidades



Fonte: os autores. Elaborado a partir de dados do IBGE (2010); ANA-MMA (2016); DNIT (2015).

Tabela 3 – Município de Ourém-PA: quantitativo de localidades dentro de raio de 111 km

Categoria de localidade	Quantidade englobada pelo <i>buffer</i> de 111 km
Cidade	28
Povoado	126
Projeto de assentamento	6
Vila	14
Aldeia indígena	1

Fonte: IBGE, 2010.

As situações desses três Municípios não resumem todas as implantações e arranjos territoriais de localidades amazônicas, mas são representativas do todo. Há numerosas localidades e sistemas possíveis de transporte no entorno de cidades, vilas e distritos na região com perfis similares, ensejando que o sistema de mobilidade urbana deva estar articulado à circulação microrregional, pela via rodoviária e fluvial. Estes modais devem ser readequados, mediante investimento público para fins de: construção de terminais, pavimentação e drenagem de rodovias, dragagem fluvial e sinalização compatível. Embora a variação de cota altimétrica na região, em média, não seja significativa (a variação de 100 m relatada no Pará é medida em extensão de quase 200 km, tornando-a imperceptível na escala microrregional), os sentidos a jusante e montante das localidades estruturam sentidos naturais, fisiográficos, de deslocamento e condicionam eventuais soluções de sistemas de transporte fluvial microrregional.

O aspecto das cidades de pequeno porte, predominantes na Amazônia, também influencia o desenho destes sistemas de transporte. Os deslocamentos se relacionam com as lógicas de abastecimento destas localidades, nucleações urbanas e rurais de diferentes escalas e complexidades econômicas. Dentro da rede urbana regional, portanto, o intercâmbio entre localidades é particularmente importante, dado que existe um fluxo das zonas agrícolas e extrativistas, pesqueiras, pecuaristas e pastoris, inseridas na região, em direção aos centros urbanos (mesmo os de pequeno porte), que desempenham um papel de entrepostos comerciais.

A própria extensão de sistema viário e da mancha urbana de tais localidades, usualmente, induz a conexões entre nucleações relativamente próximas. Assim, a recomendação técnica a ser dada para as administrações municipais na Amazônia é a do planejamento articulado dos sistemas de transporte, combinando os modais fluviais e rodoviários. Estes sistemas devem ser associados a soluções de pequeno e médio porte de transporte urbano, usualmente por meio do sistema viário e ônibus, bondes e correlatos, embora eventualmente incorpore embarcações no transporte intraurbano ou interdistritos. Para a maioria das cidades de pequeno porte (Tabela 4), constituindo parcela significativa do porte municipal regional, sistemas *circulares* de ônibus urbanos, articulados a terminais ou áreas de transbordo para conexão microrregional, associadas a terminais de embarque fluvial, costumam configurar solução adequada.

Tabela 4 - População urbana e rural na região norte e nos três Municípios selecionados

Município da Amazônia	População municipal	População urbana	População rural
Ourém-PA	16.311	7.438	8.873
Porto Velho-RO	428.527	390.733	37.794
Rio Branco-AC	336.038	308.545	27.493
Região Norte	15.864.454	11.664.509	4.199.945

Fonte: IBGE (2010).

Os Municípios amazônicos citados foram tomados como referências ilustrativas; não se pretende seu uso como se tais Municípios fossem, literalmente, expressões da média. São, contudo, exemplos de cidades de pequeno e médio porte, incluindo a extensão territorial de suas manchas urbanas.

Por outro lado, em um exame ainda superficial devido à falta de dados, constata-se praticamente a inexistência de linhas regulares de transporte rodoviário e serviços intramunicipais entre as porções urbanas mais adensadas. Isto ocorre apesar de existirem numerosos serviços (variando em qualidade e níveis de precariedade) entre as cidades-polo e os Municípios ribeirinhos do interior dos Estados da região, com grande influência nas orlas fluviais de Belém, Manaus e Santarém, tanto para o transporte de cargas como para o transporte de passageiros. De Belém partem numerosos barcos para praticamente todos os Municípios do Estado do Pará e também para o Estado do Amazonas.

A localização de portos privados ao longo da orla de Belém (PA) ocorre segundo a ocupação do território mais urbanizado da sua área mais central. Fora deste centro expandido, há portos de fábricas e de pequenos estaleiros. A localização dos portos não é regulada como componente da mobilidade metropolitana ou mesmo de integração com o modal rodoviário. Há apenas o controle da Capitania dos Portos quanto ao atendimento de requisitos de segurança. A grande maioria dos portos é localizada no entorno de feiras livres, aproveitando da localização para abastecimento de alimentos providos das ilhas. Essa realidade se reproduz, em escala igual ou menor; nas capitais como Manaus (AM), de modo ampliado, em cidades de

médio porte como Santarém (PA), de forma mais pulverizada e ainda não tão constrangida em relação à dinâmica imobiliária. A articulação de entrepostos comerciais, de frutas, cerâmica, artigos de fibra vegetal e madeira, de pescado, verdadeiras centralidades urbanas amazônicas traduzidas em pequenos portos, trapiches, diques, mercados e feiras livres, deve ser potencializada. E o acesso a elas garantido pela articulação de sistemas de transporte público.

4. Recomendações para o transporte urbano

Conforme indicações de FERRAZ; TORRES (2004), sistemas de transporte público por ônibus, micro-ônibus, bonde e veículos, operando sobre sistemas flexíveis (leito carroçável) ou segregados (trilhos), devem encontrar em seu dimensionamento, traçado e opções de modal o volume da demanda presente e projetada. Neste sentido, tendo em vista os portes predominantemente pequeno até médio das populações e, usualmente, extensões territoriais das manchas urbanas na Amazônia, indica-se sistemas urbanos de linhas circulares e diametrais.

A maioria das cidades amazônicas, situadas entre o pequeno (sobretudo) e o médio porte (secundariamente), em termos populacionais, comportaria, portanto, sistemas de transporte de dimensões equivalentes. Dados oficiais (Tabela 5) atestam que a média aritmética da população urbana amazônica é da ordem de 38 mil habitantes. Em média a Amazônia Brasileira perfaz 58% da população dessa região ampliada do país. As áreas urbanas amazônicas são, em geral, manchas de poucos quilômetros de extensão territorial.

Tabela 5 – Média populacional das áreas urbanas de Municípios da Amazônia Legal brasileira e percentual da população urbana

População urbana	Contingente
Média da população urbana	37.977 hab.
Percentual médio da população urbana	57,38%

Fonte: IBGE (2010).

Sistemas de transporte urbano têm, ainda, sua recomendação a partir do modal totalmente relacionada à extensão territorial que devem cobrir, considerando sua divisão por linhas ou rotas. No caso de sistemas que operem planejados como circulares, a linha ou rota tenderá a cobrir praticamente toda a extensão territorial da mancha urbana, frequentemente no sentido perimetral. Sistemas diametrais, como indicado pela nomenclatura, articulam diferentes zonas ou setores de uma cidade, na extensão transversal e longitudinal da mancha urbana.

Estimativas de parâmetros urbanísticos (Tabela 6) e do planejamento de transportes dimensionam previamente que diferentes modais de transporte atingem, sem desgaste excessivo de equipamento ou relação desfavorável entre velocidade, distância e tempo de deslocamento, diferentes extensões de rota. A opção pelo tipo de modal, além de depender da extensão atual e projetada da mancha urbana, considera o tempo de viagem de ida e volta como variável. Assim, as condições fisiográficas da região devem ser avaliadas, ou seja, uma área urbana com relevo acidentado e/ou recortada por rios deve ser um aspecto a ser considerado. Para cidades amazônicas, na escala intraurbana, onde em geral o relevo é predominantemente plano ou de baixa declividade, modais como os diversos portes de ônibus costumam apresentar razão entre custo e operação favorável. Do mesmo modo, pode ocorrer com sistemas baseados em trilhos, como os bondes urbanos (contemporaneamente, os veículos leves sobre trilhos). Logicamente, caso os sistemas pressuponham viagens de ida e volta, a extensão total a ser percorrida pelas rotas é o dobro da máxima planejada como ótima.

Tabela 6 – Extensões médias estimadas por viagem de 45 minutos em modais urbanos de transporte

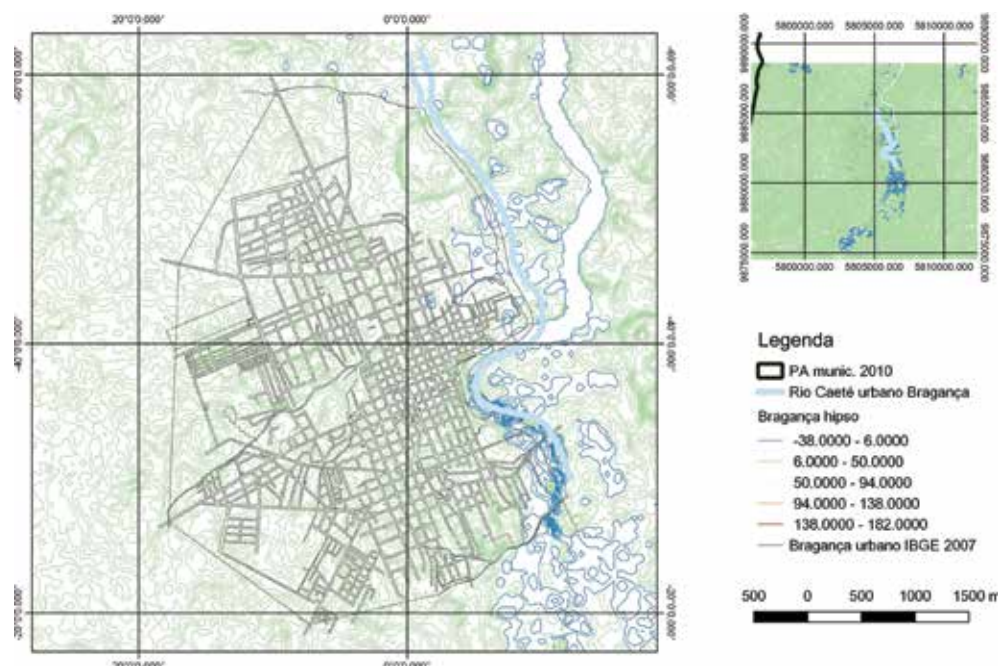
Modal	Extensão média da viagem (em 45 min de tempo, em km)
A pé	3
Bicicleta	13
Ônibus urbano	10
Bonde elétrico	12
Metrô	18
Trem urbano	25

Fonte: PRINZ (1980).

Os pontos de parada também devem ser observados e planejados em função da densidade de ocupação do território e, portanto, da população usuária. Outros parâmetros devem ser levados em consideração, como por exemplo, a capacidade de deslocamento de diferentes perfis de usuários. Como referência, pode-se ter que a população adulta seja capaz de caminhar sem esforço por uma distância entre 600 m e 800 m; que uma criança e idosos caminhem por 400 m, e que uma vizinhança urbana tem, em média, 1,5 km de raio (PRINZ, 1980). Pontos, estações e terminais devem, preferencialmente, estar situados nas vizinhanças e bairros mais densos e distribuídos de modo a atender a deslocamentos viáveis, o que não pressupõe necessariamente disposição regular de pontos ou paradas, mas que articulem a densidade da ocupação e a população com a distância entre pontos de parada ou transbordo. Lembra-se que é desejável, inclusive em cidades de pequeno porte, a integração entre sistemas e entre modais; entre ônibus urbanos e embarcações fluviais, entre ônibus urbano e ônibus intermunicipal, entre bonde urbano e embarcações fluviais, dentre outras. A integração, assim, articula a escala urbana/intraurbana à escala microrregional e municipal.

O exemplo do Município de Bragança, Pará, com população urbana de 72 mil habitantes, situado na bacia do rio Caeté, nordeste paraense, que apresenta porte pequeno/médio das manchas urbanas, induz a sistemas de transporte de cruzamento da cidade ou de circulação alternada (Mapa 5).

Mapa 5 – Bragança (PA): sede urbana, rio Caeté



Fonte: os autores. Elaborado a partir de dados do IBGE (2007; 2010); LANDSAT-7 (2015).

Os diferentes modais também possuem diferentes capacidades de transporte. Há veículos de diferentes portes, mas que também operam com diferentes frequências de viagem, bem como velocidades variadas. Deste modo, modais como os ônibus, na realidade urbana (se tomarmos micro-ônibus como exemplo este dado se exacerba), possuem capacidade de transporte inferior a trens urbanos ou metrô, mas possuem custo de implantação e operação relativamente inferior.

Questão importante no planejamento e nas opções, também de dimensão política, do sistema de transportes públicos está na definição tarifária. A tarifa cobrada, inclusive por determinação legal, deve ser módica, de custo baixo o suficiente para sustentar, parcial ou totalmente, o sistema, porém sem sobrecarregar as rendas domiciliares excessivamente. Deste modo, o estabelecimento de um sistema público de transportes, necessariamente, passa pela decisão acerca do baixo custo imprescindível para a operação do sistema, em face da realidade local específica, facilmente identificável a partir de dados estatísticos oficiais, como o Censo Demográfico. No caso de domicílios situados no norte do Brasil, por exemplo, temos concentração evidente na renda da população, em que 51% dos domicílios possuem renda até dois salários mínimos; 28% possuem renda entre dois e cinco salários mínimos e menos de 10% possuem renda entre cinco e dez salários mínimos, e assim sucessivamente. A evidente concentração da estratificação de renda em torno de faixas de baixa renda coloca a decisão sobre os sistemas de transporte público, necessariamente, dentro do debate sobre o acesso coletivo, democrático e socialmente progressista à infraestrutura e aos serviços públicos e urbanos, condições essenciais para a reprodução social, atualmente.

Parâmetros técnicos variados existem na literatura da área. Ferraz; Torres (2004) apresentam distâncias, capacidades de transporte, velocidade e indicações de intervalos espaciais de posicionamento de paradas para sistemas de transporte terrestre cujas tecnologias encontram-se hoje consolidadas no mundo (Tabela 7). A partir de uma definição apropriada em relação à densidade demográfica da ocupação, à população usuária e à extensão da mancha urbana, opta-se pelo tipo de modal a ser operado em um sistema, que pode ser então estruturada uma rede de transporte público urbano, com possibilidade de articulação com o entorno. Toda a população municipal deve ser considerada usuária potencial de sistema de transporte, inclusive os indivíduos que possuam automóvel particular. Populações urbanas de classe média e ricas, usualmente proprietárias de automóveis de passeio, e, hipoteticamente, não usuárias de sistemas de transporte público, demandam serviços como empregados domésticos, encanadores, pedreiros, balconistas do comércio, funcionários públicos, dentre outros. Sua localização territorial demanda, portanto, fluxos.

Tabela 7 – Parâmetros de planejamento e projeto de sistemas de transporte público urbano, em modais terrestres usuais

Modal	Lotação (passageiros/veículo)	Velocidade (km/h)	Capacidade (mil/h)	Distância entre paradas (m)
Ônibus	20 (micro) - 240 (biarticulado)	10 - 40	5 - 15	200 - 400
Bonde urbano	70 - 250	10 - 20	5 - 15	200 - 400
VLT	100 - 250	20 - 40	10 - 25	400 - 800
Metrô	150 - 250	25 - 60	25 - 60	700 - 2.000
Trem suburbano	150 - 250	40 - 70	20 - 50	1.500 - 4.000

Fonte: FERRAZ; TORRES (2004, p. 58).



Cayambe / Wikimedia Commons

A possibilidade de articulação microrregional por meio de sistema de transporte público, operado diretamente por Municípios, por empresa pública do setor, concedido à empresa privada do setor ou a cooperativa, pode lançar mão da regulamentação da Lei Federal nº 11.107/2005, a chamada Lei dos Consórcios Públicos (BRASIL, 2005). Esta lei foi promulgada em um contexto de discussão sobre compartilhamento de serviços públicos e dificuldades de partilha e divisão de recursos em razão da demanda por serviços (saúde, coleta de lixo, transportes, saneamento), sobretudo na escala municipal. A lei permite a criação de um sistema de transporte público financiado de modo compartilhado por diferentes prefeituras municipais, com participação de outros agentes e volumes diferenciados de contribuição financeira e gerencial para o sistema, proporcionais, por exemplo, à população municipal. Assim, há a possibilidade institucionalizada de constituição de sistema de transporte intermodal, intermunicipal e intraurbano de transporte, com regras e critérios de definição tarifária, administrativa e gerencial claros. Deseja-se que a proposta seja democrática e publicamente discutida no âmbito da população usuária.

Referências bibliográficas

- ANA-MMA (Agência Nacional de Águas; Ministério do Meio Ambiente). *A navegação interior e sua interface com o setor de recursos hídricos*. 57 f. Brasília-DF: ANA-MMA, mai. 2005. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20Navegacao.pdf>> . Acesso em: 30 set. 2016.
- _____. *Hidroweb*. Sistema nacional de informações em recursos hídricos. Brasília-DF: ANA, 2016. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>>. Acesso em: 01 out. 2016.
- BRASIL, República Federativa; Casa Civil; Subchefia para assuntos jurídicos. Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília-DF: Presidência da República, 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 07 out. 2016.
- CARDOSO, Ana Cláudia Duarte; LIMA, José Júlio Ferreira. A influência do governo federal sobre cidades na Amazônia: os casos de Marabá e Medicilândia. *Novos cadernos NAEA*, v. 12, n. 1, jun. 2009.
- DNIT-MT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes; Ministério dos Transportes). *Malha rodoviária. Shapefiles*. Brasília-DF: DNIT, 2015. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/mapas-multimodais/shapefiles>> . Acesso em: 01 out. 2016.
- FERRAZ, Antônio Clóvis “Coca” Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. *Transporte público urbano*. São Carlos: RiMa, 2004.
- FURTADO, Lourdes Gonçalves. “Sem barco, como pescar? Notas de viagem pelas águas costeiras e ribeirinhas do Pará” In: XIMENES, Tereza (org.) *Embarcações, homens e rios na Amazônia*. Belém: CEJUP, 1992. p. 31-51.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Contagem populacional 2007*. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/>> . Acesso em: 07 out. 2016.
- _____. *Censo demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <www.censo2010.ibge.gov.br> . Acesso em: 01 out. 2016.
- INMET (Instituto Nacional de Meteorologia; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). *BDMEP*. Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa. Brasília-DF: INMET, 2016. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 20 set. 2016.
- LANDSAT-7 . *Shuttle radar topographic mission*. Bragança-PA-Brasil. P&B. 1480 pp x 1280 pp. Imagem digital [satélite; formato SRTM]. 2015. Disponível em: <<http://landsat.usgs.gov>>. Acesso em: 02 mai. 2015.
- McHARG, Ian L. *Design with nature*. 2. ed. Nova Iorque: Doubleday; Natural History Museum, 1970.
- MORAES, Hito Braga e MORAES, Rita de Cássia. O Transporte Hidroviário de passageiros na Amazônia. In TOBIAS, Maisa; COUTINHO NETO, Benedito (orgs.) *Grande Belém: faces e desafios de uma metrópole insular*. Belém: Pontopress, 2010. p. 321-337.
- MYRDAL, Gunnar. *Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas*. Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Cultura; Instituto de Estudos Brasileiros, 1960. (Textos de Economia Contemporânea.)
- PRINZ, Dieter. *Urbanismo I*. Projeto urbano. Lisboa: Editorial Presença, 1980.
- VIEIRA FILHO, Dalmo. Construção naval tradicional no Brasil. Canoas. 8 f. Belo Horizonte: Museu de Artes e Ofícios, jan. 2003. Disponível em: <http://www.mao.org.br/wp-content/uploads/vieira_01.pdf>. Acesso em: 30 set. 2016.

Nota técnica

Orientações básicas para elaboração de termos de referência para planos municipais de saneamento básico – componente técnico operacional

Silvia Martarello Astolpho

Resumo

Traz orientações para a contratação de plano municipal de saneamento básico (PMSB) de acordo com a legislação em vigor. O PMSB deve ser desenvolvido em etapas, envolvendo os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana; e manejo de resíduos sólidos. Apresenta os produtos resultantes de cada etapa de elaboração do PMSB, quais sejam, plano de mobilização social, diagnóstico municipal técnico-participativo, prospectiva e cenarização, proposições e, por fim, a modelagem do plano. Para melhor compreensão do escopo do PMSB detalha, ao final, o conteúdo técnico e operacional de cada uma das etapas.

1. Introdução

Esta Nota Técnica tem por finalidade apresentar orientações e subsídios técnicos operacionais para permitir a preparação de Termos de Referência (TR) para a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tal como preconiza a legislação vigente para o setor.

A Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico – dispõe sobre a necessidade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) como importante ferramenta de planejamento e gestão para o alcance da melhoria das condições sanitárias e ambientais dos Municípios, com consequente elevação da qualidade de vida de sua população.

Desta forma, o PMSB é o instrumento da Política de Saneamento Básico do Município que irá orientar a atuação dos titulares, dos prestadores de serviços e da sociedade.

2. Enquadramento legal

O conteúdo desta Nota Técnica encontra-se inserido no contexto da Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico – LDNSB (Lei nº 11.445/2007) e de seu Decreto (nº 7.217/2010), da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010) e seu respectivo Decreto (nº 7.404/2010), bem como no Estatuto das Cidades, instituído pela Lei nº 10.257/2001.

3. Etapas de um plano municipal de saneamento básico

O PMSB, como um processo, deve ser expresso por meio de etapas que são fundamentais para sua consolidação (Figura 1). Tais etapas devem envolver e avaliar os quatro componentes do Saneamento Básico: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Cada etapa deve ser trabalhada em detalhes, de forma particular e processual, a fim de compor o PMSB, onde todas se agregam em interdependência.

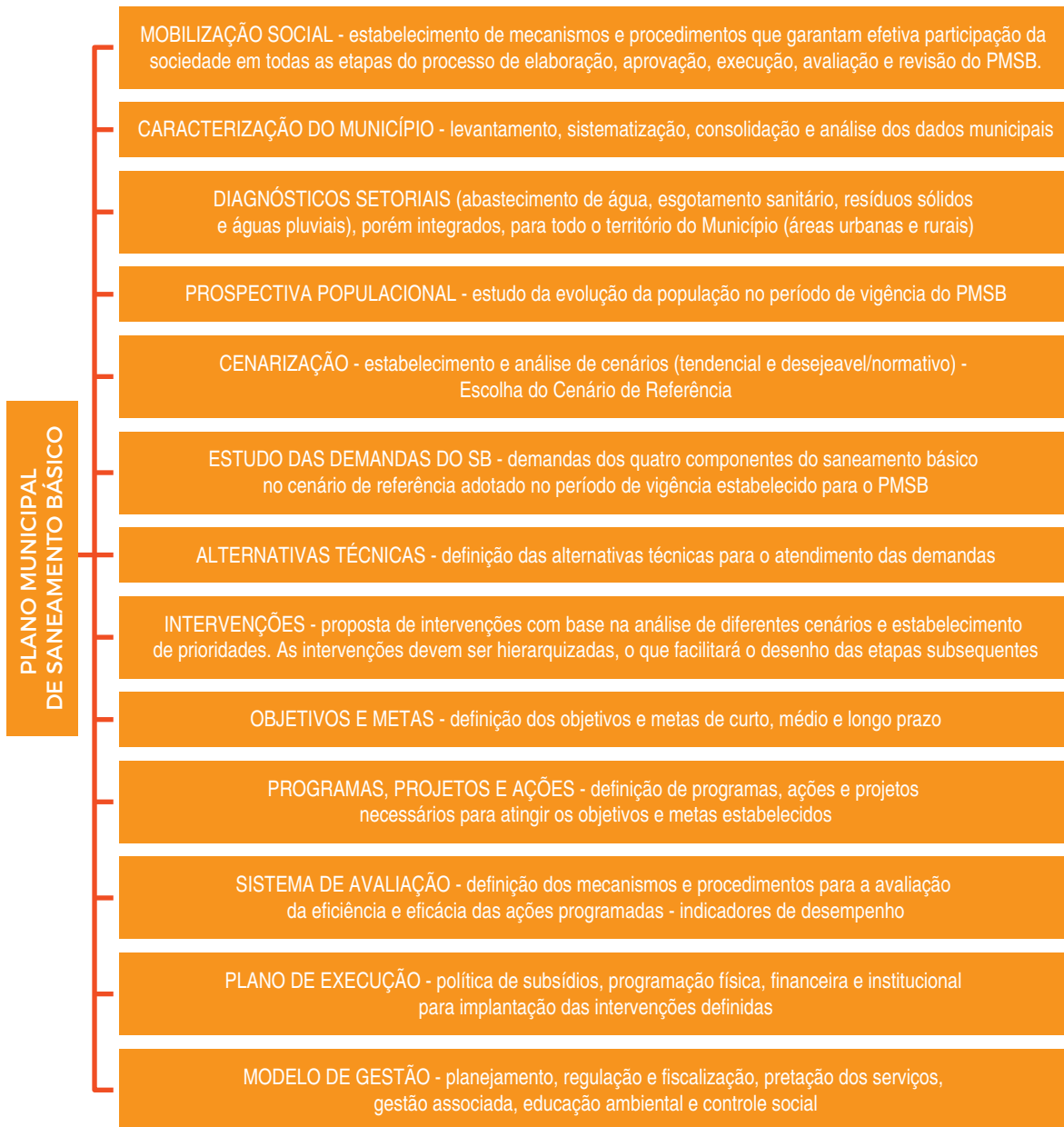
Uma etapa ou um grupo de etapas formam produtos que podem ser considerados “chave” para se avançar nas etapas subsequentes. Portanto, as etapas a serem solicitadas por um TR devem ser detalhadamente descritas, para possibilitar a geração de informações técnicas apresentadas com clareza e precisão nos produtos.

Figura 1 - Componentes do Saneamento Básico



Autor: Leonardo Nogueira

Figura 2 – Etapas de um plano municipal de saneamento básico



4. Produtos do plano municipal de saneamento básico

Conforme citado, uma etapa ou um grupo de etapas estruturadas consolidam-se nos produtos a serem solicitados pelo TR. São eles: Plano de Mobilização Social, Diagnóstico Municipal Técnico-Participativo, Prospectiva e Cenarização, Proposições e, por fim, a modelagem do PMSB. Via de regra, tais produtos são considerados chaves para o estabelecimento do PMSB (Figura 2).

Observa-se, entretanto, que cada produto solicita um conjunto de esforços técnicos diferenciados em termos de homem/hora de trabalho (campo ou escritório), o que deverá estar refletido nos prazos e nos volumes de recursos empregados para seu desenvolvimento.

Também, vale salientar que ao final da elaboração de cada produto, o TR deverá solicitar que sejam realizadas reuniões para validação de seu conteúdo, conforme indica a Figura 4.

Figura 3 – Produtos de um plano municipal de saneamento básico

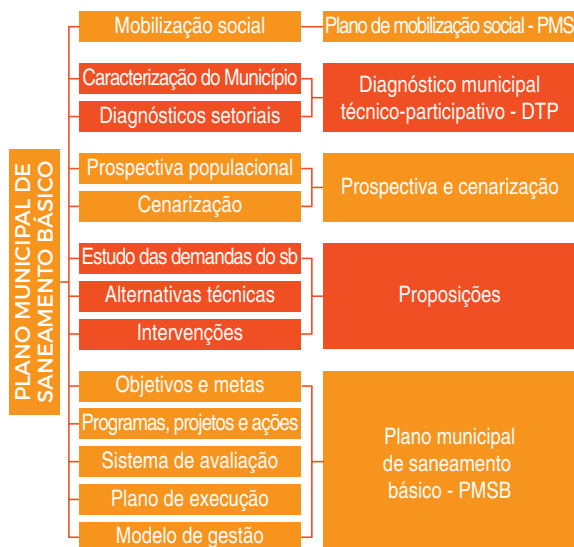


Figura 4 – Reuniões de validação dos produtos



5. Conteúdo técnico e operacional das etapas de um PMSB

Cada etapa guarda consigo um vasto conteúdo técnico que tornará propício seu desenvolvimento e sua operacionalização.

Via de regra, quanto mais informações forem solicitadas e apresentadas com qualidade e clareza, melhores serão os resultados e consequentemente melhor será o PMSB, ou seja, resultarão em um PMSB que analisará concretamente a realidade do Município, fazendo com que as mudanças ou melhorias ensejadas sejam as mais apropriadas para modificar ou melhorar o quadro do saneamento básico encontrado.

Porém, ao se desenhar o TR deve-se ponderar sobre a real necessidade de cada informação, uma vez que buscar uma grande quantidade de informações supérfluas poderá resultar no emprego de esforços desnecessários, de custos significativos e na inaplicabilidade das informações levantadas.

Neste sentido serão apresentadas, nas seções subsequentes, as informações que deverão ser solicitadas e suas expectativas em cada etapa da elaboração do PMSB.

Destaca-se que, em função das peculiaridades de cada Município, informações poderão ser retiradas ou agregadas de forma a retratar a realidade do território (área de planejamento) para o qual o TR estará sendo elaborado.

5.1 Mobilização social

A participação e o controle social são requisitos das legislações em vigor (LDNSB e PNRS) e devem ser assegurados durante todo o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, de forma a consolidar essa prática para atuação nas etapas de implementação e monitoramento.

A participação social deve ocorrer de forma ampla e representativa por meio da formação de grupos de trabalho, com atribuições distintas, porém complementares. Sugere-se a indicação de formação de dois grupos, cuja denominação deve ser acordada entre os envolvidos, mas que possuam caráter:

- Técnico-institucional – deve estar à frente da elaboração técnica do PMSB, garantindo sua qualidade técnica.
- Consultivo – visa assegurar o controle social e fomentar a responsabilidade compartilhada no processo de elaboração e validação dos produtos do PMSB.

A interlocução entre ambos os grupos e desses com a sociedade deve integrar o Plano de Mobilização Social – PMS, instrumento norteador do processo participativo.

O PMS indicará os processos, estratégias e mecanismos que serão aplicados para garantia da efetiva participação e controle social. Algumas ações previstas para sua elaboração incluem:

- Mapeamento das diversas instâncias de representação social locais.
- Identificação dos principais segmentos locais para apoio na mobilização social.
- Levantamento dos programas de educação ambiental em curso no Município.
- Indicação da infraestrutura necessária para a realização das atividades de mobilização social.
- Definição das principais estratégias e meios de comunicação e mobilização (oficinas, seminários, conferências, audiências públicas, dentre outros) de acordo com os diversos públicos a serem alcançados.
- Indicação de canais para comunicação entre os grupos de trabalho e destes com a sociedade ao longo do processo de elaboração do PMSB.
- Avaliação da estratégia para definição dos setores de mobilização (divisão geográfica ou divisão temática).
- Descrição da metodologia pedagógica adotada nas ações de mobilização social.
- Estabelecimento de cronograma de atividades.

As atividades resultantes do processo de participação social, mais intensas na etapa do diagnóstico, envolvendo reuniões com diversos segmentos sociais, debates, aplicação de pesquisas, dentre outros, demonstrarão como a população vê os serviços públicos de saneamento básico, constituindo o diagnóstico de percepção social.

5.2 Caracterização do Município

A caracterização do Município se destina a conhecer sua estrutura, organização e o modo de vida de uma população com vistas a possibilitar que se perceba a dinâmica municipal e as relações existentes na comunidade, que se conheça o Município como ente governamental, ou seja, como uma das esferas do governo (institucional), o que propiciará conhecer e analisar suas políticas e sua forma de gestão para os serviços públicos de saneamento básico.

O Quadro 1 apresenta esses aspectos e seu conteúdo base.

Quadro 1 – Aspectos/informações para a caracterização municipal

Aspectos/ informações	Conteúdo base
Territoriais (Área de planejamento)	<ul style="list-style-type: none"> • delimitação da área municipal (urbana e rural); • localização geográfica; • ano de instalação; • rodovias de acesso/dinâmica de acesso e distâncias dos Municípios da região, da capital do Estado e entre distritos e sede municipal; • distritos – área e localização; • evolução do crescimento territorial do Município; • outros.
Demográficos	<ul style="list-style-type: none"> • dados populacionais dos quatro últimos censos (elaborar uma pequena série histórica da evolução populacional); • estrutura etária; • migrações; • no caso de Municípios turísticos, verificar o fluxo populacional nesses períodos/série histórica; • outros.
Socioculturais	<ul style="list-style-type: none"> • infraestrutura social da comunidade (igrejas, associações, clubes, praias, cemitérios etc.); • forma de organização social da comunidade – dinâmica social (grupos sociais que a compõem, como se reúnem etc.), formas de expressão social e cultural (tradições, usos e costumes, festas e eventos importantes) e a relação desses usos e costumes com a percepção de saúde, saneamento básico e meio ambiente; • nível educacional da população por faixa etária e a capacidade do sistema educacional (indicadores de educação); • sistema de comunicação local (capilaridade e capacidade de difusão das informações); • turismo no Município (eventos culturais, comemorações locais, festas regionais, outras); • práticas adotadas em relação ao saneamento básico; • IDH; • outros.
Econômicos	<ul style="list-style-type: none"> • nível de renda da população; • índices de pobreza e desigualdade; • empresas cadastradas no Município; • indústrias instaladas; • trabalho formal e informal; • outros.
Físicos, Bióticos e Ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • geomorfologia e geologia; • solos; • clima; • hidrografia, hidrologia e hidrogeologia; • vegetação natural; • fauna e ecossistemas associados; • paisagem; • patrimônio natural, arqueológico e arquitetônico; • áreas de interesse ambiental; • outros.

Aspectos/ informações	Conteúdo base
Uso e Ocupação do Solo	<ul style="list-style-type: none"> • eixos de desenvolvimento do Município; • situação fundiária; • parâmetros de parcelamento e ocupação do solo; • outros.
Habitacional	<ul style="list-style-type: none"> • tipologia/características das habitações existentes; • déficit habitacional; • outros.
Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> • energia elétrica; • comunicação; • estrutura viária/tipos de pavimentação adotado; • modais de transportes; • saúde, educação, segurança; • outros.
Jurídico /Legal	<ul style="list-style-type: none"> • legislação e normas municipais relacionadas ao saneamento básico; • ente regulador; • normas de regulação e fiscalização; • planos e programas locais de desenvolvimento em vigor (Plano de Habitação, Plano Diretor, Plano Turístico etc.)
Infraestrutura Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • órgãos responsáveis pelos componentes do Saneamento Básico; • política de recursos humanos desenvolvidas (capacidades instaladas, condições de trabalho dos servidores etc.); • política tarifária para os serviços públicos de saneamento básico (existência da cobranças de taxas e tarifas referentes aos serviços de saneamento básico) • procedimentos adotados para a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados; • instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão de saneamento básico; • existência de sistema de informação sobre os serviços (dados que o compõem); • mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços públicos de saneamento básico.

Entretanto, não basta investigar, obter, sistematizar e analisar as informações coletadas. Estas deverão ser sempre comparadas com informações nacionais, estaduais e regionais (Quadro 2), de forma a permitir que se conheça a condição do Município frente ao desenvolvimento dos demais em âmbitos regional, estadual e nacional (informações secundárias).

As informações secundárias são aquelas disponibilizadas em documentos públicos, ou documentos de alta confiabilidade, que deverão ser consultados para a extração de indicadores comparáveis com as informações coletadas no âmbito municipal.

Assim, informações secundárias (documentos oficiais) e sua comparação com as primárias (obtidas em campo) deverão ser solicitadas em um TR.

Comparar a real condição do Município com os demais permitirá saber onde realmente se está e onde deve ou pretende chegar. O quadro resultante desta comparação é que dará a dimensão dos esforços a empreender para alcançar a integralidade dos serviços públicos do saneamento básico.

Quadro 2 – Informações secundárias e âmbitos de pesquisa

	Indicadores	Âmbito
Informações secundárias para verificação da situação municipal	<ul style="list-style-type: none">• Sanitários;• Epidemiológicos;• Ambientais;• Socioeconômicos;• Educacionais;• Financeiros;• Orçamentários;• Institucionais;• Operacionais etc.	Nacional Estadual Regional

De posse de todas as informações e dados, devidamente analisados e comparados, a caracterização do Município estará apta a compor o diagnóstico do PMSB.

5.3 Diagnósticos setoriais

Diagnosticar a infraestrutura e o formato adotado para disponibilizar os serviços públicos dos quatro componentes do saneamento básico implica a realização de uma caracterização e avaliação completa dos sistemas. Para tanto, deverá ser garantido que se tenha acesso aos documentos técnicos e instalações operacionais que derivam os serviços.

Neste contexto, serão listadas as informações básicas a serem prescritas pelo TR, necessárias para compor o diagnóstico de cada componente do saneamento básico.

O Quadro 3 apresenta em detalhes o conteúdo de uma caracterização dos serviços públicos para cada componente, destacando que deverá ainda ser solicitada a verificação da existência de planos diretores para cada um dos componentes, devendo estes ser analisados nos termos de seu conteúdo (estrutura e estratégias, proposições e metas, sincronização com os serviços públicos executados, atualidade tecnológica etc.).

Atenta-se que, no detalhamento dos sistemas, será importante solicitar mapas, fotos de campo, planilhas, desenhos técnicos etc., que ilustrem a situação encontrada.

Outro ponto de grande importância a ser destacado é que os levantamentos devem abranger toda a área municipal, o que inclui o perímetro urbano e o rural, a existência de serviços de abastecimento de água por sistemas individuais (SAI) ou coletivos (SAC) e o esgotamento sanitário por múltiplas soluções (fossas sépticas, sumidouros etc.).

Para essas áreas, a descrição dos sistemas deve ocorrer da mesma forma, pois, embora esses serviços não sejam considerados públicos, são eles que servem essas regiões e como tal integram o Município.

Com o diagnóstico técnico de cada componente realizado, conjugado ao diagnóstico de percepção social da população acerca dos serviços prestados, será possível verificar como um todo as condições atuais do saneamento básico no Município.

Será importante prever no TR um momento específico para que o diagnóstico municipal seja apresentado e debatido com a população, para que sua realidade seja aferida e ajustada, e, assim, por ela validado. Por essa razão essa peça do PMSB é denominada Diagnóstico Técnico Participativo.

Quadro 3 – Caracterização dos serviços públicos por cada componente

Informações	Conteúdo/detalhamento	Objetivo
Abastecimento de água potável		
Sistema de abastecimento de água potável (SAA)	<p>Descrição detalhada do sistema existente e seu funcionamento (manancial de abastecimento, estruturas, cadastro técnico, sistema de controle e monitoramento, deficiências detectadas no sistema, outorga/licenciamento etc.)</p> <p>O sistema de abastecimento nas áreas não servidas por rede pública (sistemas individuais ou coletivos) deverá ser também descrito e analisado.</p>	Conhecer em detalhes o SAA do Município
Infraestrutura SAA	<p>Infraestruturas existentes (captação da água bruta, adutoras, reservatórios, estações elevatórias e de tratamento, rede de distribuição e sua abrangência, macro e micromedicação e ligações prediais/ densidade por trecho, diâmetro das tubulações, vazões e pressões no sistema etc.</p> <p>Tipo/tecnologia adotada no tratamento, capacidade instalada, eficiência do sistema de tratamento, custo operacional etc.</p>	Conhecer em detalhes o SAA do Município
Estrutura de consumo*	Consumo <i>per capita</i> e categorias de consumo, análise e avaliação do consumo por setores, número de economias atendidas e volume consumido por faixa. (*Ver Quadro A)	Conhecer qual o consumo de água por habitante/economia, os setores de consumo e sua representatividade, bem como verificar a capacidade do sistema.
Estrutura de tarifação	<p>Faixas de consumo utilizadas e índice de inadimplência.</p> <p>Existência de Tarifa Social e critérios adotados para os descontos.</p>	Conhecer a estrutura tarifária utilizada (que poderá ou não incidir na necessidade de adequação ou revisão).
Rede hidrográfica municipal	Rios, afluentes e subafluentes presentes no Município e suas condições.	O levantamento da rede hidrográfica possibilita identificar mananciais para abastecimento futuro e analisar as condições do manancial atual.
Perdas e intermitência*	Perdas reais (físicas) e aparentes (não físicas) e sua magnitude. Intermitência do sistema. (*Ver Quadro B)	Conhecer o quanto se perde entre a produção e distribuição, bem como as deficiências que condicionam a falta d'água distribuída.
Qualidade da água	<p>Qualidade da água bruta do manancial de abastecimento e tratada/distribuída.</p> <p>Tipo de tratamento adotado e qualidade do produto final.</p>	Conhecer a qualidade de água consumida.
Prestador e prestação dos serviços	<p>Organograma do prestador, descrição do corpo funcional (nº de servidores por cargo), receitas operacionais e despesas de custeio e investimento, número e conteúdo de reclamações ao prestador, indicadores operacionais, econômicos e financeiros, administrativo e de qualidade dos serviços prestados. Caracterização da prestação dos serviços.</p>	<p>Conhecer o prestador de serviços, seus indicadores e verificar o nível de satisfação da população com os serviços prestados e suas causas.</p> <p>Conhecer como os serviços são prestados.</p>

Informações	Conteúdo/detalhamento	Objetivo
Doenças relacionadas	Levantamento das doenças ocorridas no Município, relacionadas ao consumo da água distribuída.	Conhecer a qualidade da água distribuída no Município e os riscos associados.
Fiscalização	Existência e nível de atuação da fiscalização nas questões relativas ao abastecimento de água potável.	Conhecer como se dá a prestação dos serviços e o grau de atuação e comprometimento do órgão responsável.
Esgotamento sanitário		
Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	Descrição detalhada do sistema existente e de seu funcionamento, tipo de sistema utilizado (combinado, separador absoluto e separador parcial), vazões etc. Outorga/licenciamento etc.	Conhecer em detalhes o SES do Município.
Infraestrutura do SES	Infraestruturas existentes (ligações prediais, redes de coleta, interceptores, elevatórias, emissários, estações de tratamento, redes de descarga, manancial de descarga/corpo receptor, destinação do lodo gerado etc.) Tipo/tecnologia adotada no tratamento, capacidade instalada, eficiência do sistema de tratamento, custo operacional etc. Sistemas de esgotamento sanitário adotados em áreas não servidas por rede pública (sistemas coletivos e/ou sistemas individuais) deverão ser também descritos e analisados.	Conhecer em detalhes o SES do Município.
Resíduos/lodo gerados	Volumes e análise dos resíduos gerados, formas e locais de destinação etc.	Conhecer os excedentes gerados no SES e sua destinação.
Rede hidrográfica municipal /Corpos receptores	Identificação do corpo receptor, qualidade da água/enquadramento, vazão, uso de jusante e montante, monitoramento etc. Identificação e localização das fontes de poluição causadas por esgotamento sanitário.	Ter conhecimento e ciência dos impactos ou possíveis impactos do esgotamento sanitário e sua localização.
Fundos de vale	Identificação de principais fundos de vale.	Identificar por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores do lançamento dos esgotos; atuais usos da água do futuro corpo receptor dos esgotos; possíveis áreas para locação da ETE (estação de tratamento de esgoto).
Contribuição da produção	Produção <i>per capita</i> , análise e avaliação da produção por setores, número de economias atendidas e volume produzido por faixa.	Balanco entre a produção de esgotos e a capacidade do sistema existente no Município.
Ligações clandestinas	Levantamento das ligações clandestinas existentes.	Conhecer o comprometimento da estrutura física da rede em função das ligações ilegais efetuadas.
Estrutura de tarifação	Modelo adotado e índice de inadimplência. Existência de Tarifa Social e dos critérios adotados para os descontos.	Conhecer a estrutura tarifária utilizada (que poderá ou não incidir na necessidade de adequação ou revisão).

Informações	Conteúdo/detalhamento	Objetivo
Prestador e prestação dos serviços	Organograma do prestador, descrição do corpo funcional (nº de servidores por cargo), receitas operacionais e despesas de custeio e investimento, número e conteúdo de reclamações ao prestador, indicadores operacionais, econômicos e financeiros, administrativo e de qualidade dos serviços prestados. Conhecer como os serviços são prestados.	Conhecer o prestador de serviços, seus indicadores e verificar o nível de satisfação da população com os serviços prestados e suas causas.
Doenças relacionadas	Levantamento das doenças ocorridas no Município, relacionadas ao esgotamento sanitário.	Conhecer os riscos associados ao esgotamento sanitário no Município.
Fiscalização	Existência e nível de atuação da fiscalização nas questões relativas ao esgotamento sanitário.	Conhecer como se dá a prestação dos serviços e o grau de atuação e comprometimento do órgão responsável.
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas		
Sistema de drenagem das águas pluviais urbanas (SDR)	Descrição detalhada do sistema existente e de seu funcionamento (corpo receptor, cadastro técnico, sistema de controle e monitoramento e deficiências detectadas no sistema, projetos de coleta e reuso das águas pluviais etc.).	Conhecer em detalhes o SDR do Município.
Infraestrutura do SDR*	Macro drenagem (galeria, canal, lagoas de retenção etc.) e micro drenagem (meio-fio, sarjetas, bocas de lobo, poços de visita, galerias, condutos forçados e estações de bombeamento, sarjetões etc.).	Conhecer a capacidade do sistema existente e o equilíbrio entre os sistemas micro drenagem e macro drenagem.
Prestador e prestação dos serviços	Organograma do prestador, descrição do corpo funcional (nº de servidores por cargo), receitas operacionais e despesas de custeio e investimento, número e conteúdo de reclamações ao prestador, indicadores operacionais, econômicos e financeiros, administrativo e de qualidade dos serviços prestados. Conhecer como os serviços são prestados.	Conhecer o prestador de serviços, seus indicadores e verificar o nível de satisfação da população com os serviços prestados e suas causas.
Bacias urbanas	Levantamento das bacias, classificação/porte, vazões, estudos de precipitação, escoamentos, capacidade limite etc.	Conhecer as condições (relacionadas à bacia) do uso da água no Município.
Sistema de manutenção	Descrição do sistema ou método de manutenção adotado para o SDR e sua frequência.	Conhecer como se dá a prestação dos serviços e o grau de atuação e comprometimento do órgão responsável.
Fiscalização	Existência e nível de atuação da fiscalização nas questões relativas a drenagem urbana.	Conhecer como se dá a prestação dos serviços e o grau de atuação e comprometimento do órgão responsável.
Ligações clandestinas	Verificação da existência de ligações clandestinas.	Conhecer o comprometimento da estrutura física da rede em função das ligações ilegais efetuadas..
Reaproveitamento das águas pluviais	Verificação da existência de projetos particulares ou públicos de coleta e reuso das águas pluviais.	Conhecer o grau de interesse e envolvimento do Município e população para reuso das águas pluviais.

Informações	Conteúdo/detalhamento	Objetivo
Ocorrência de eventos	Identificar os principais tipos de eventos (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes etc.) observados na área urbana: frequência de ocorrência e localização dos problemas; relação entre a evolução populacional, urbanização e quantidade de eventos/inundações.	Conhecer e localizar os principais problemas causados pela ausência de planejamento.
Receitas e despesas	Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento	Avaliar os recursos empregados no sistema, sua situação, nível de qualidade e sustentabilidade.
Doenças relacionadas	Levantamento das doenças ocorridas no Município, relacionadas ao sistema de drenagem utilizado.	Conhecer os riscos associados ao sistema de drenagem utilizado no Município.
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		
Sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (SLUMRS)	Descrição do sistema adotado no Município para a limpeza urbana e para o manejo dos resíduos sólidos.	Conhecer em detalhes o SLUMRS do Município.
Infraestrutura do SLUMRS	Levantar e verificar a existência e condições dos pontos de apoio da limpeza urbana (varrição, capina, poda, coleta de resíduos etc.), equipamentos utilizados, número de funcionários alocados e funções, pontos de entrega voluntária, sistemas de coleta, equipamentos utilizados, destinação dos resíduos coletados, área de disposição final etc.	Conhecer em detalhes o SLUMRS do Município
Estrutura de geração de RS	Levantar as quantidades e tipologias de resíduos sólidos geradas e coletadas no Município, bem como a localização ou setorização da geração, as quantidades/volumes de resíduos sólidos gerados, reciclados, compostados e aterrados etc.	Conhecer os volumes gerados e coletados, bem como as tipologias de maior expressividade no Município e as formas de destinação.
Cobrança pelos serviços	Modelo adotado e índice de inadimplência.	Conhecer a estrutura tarifária utilizada para verificar a necessidade de adequação ou revisão.
Gerenciamento de resíduos sólidos	Levantar os geradores particulares de resíduos de todas as naturezas, quantificando e sistematizando a geração por tipo de resíduos e descrevendo a maneira como gerenciam seus resíduos. Verificar a existência de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	Conhecer os geradores particulares de resíduos, as tipologias geradas e as formas de manejo adotadas.
Soluções consorciadas	Levantar a existência de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos consorciados/compartilhados e verificar a instrução legal desses serviços.	São várias as formas para se consorciar soluções. As informações aqui levantadas implicarão diretamente o modelo a ser adotado para a prestação dos serviços públicos.

Informações	Conteúdo/detalhamento	Objetivo
Coleta seletiva e coleta diferenciada	Levantar a existência da coleta seletiva no Município, sua abrangência, o modelo adotado na coleta e os volumes coletados e tipologias coletados. Para a coleta diferenciada dos resíduos de construção civil, dos resíduos de serviços de saúde e dos resíduos volumosos, podas e galhadas, dentre outros, deverá também ser verificada sua existência, os volumes coletados e o modelo adotado para a coleta e destinação desses materiais, incluindo o levantamento das responsabilidades.	Interar-se da existência da coleta seletiva e da coleta diferenciada, conhecendo os volumes gerados e as formas de destinação adotadas (fluxo dos materiais). Será importante ainda verificar a existência de Plano da Coleta Seletiva, realizando uma análise crítica sobre o mesmo, se houver.
Logística reversa	Levantar e quantificar quando possível a geração e tipologias geradas dos resíduos sujeitos à logística reversa e a formas de manejo adotadas, verificando o grau de atendimento aos acordos setoriais aprovados.	Verificar o atendimento aos acordos setoriais aprovados e o grau de responsabilização dos agentes envolvidos, bem como as quantidades e destino de materiais sujeitos à logística reversa (fluxo dos materiais).
Catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Levantar o número de catadores e cooperativas presentes no Município, (formalmente instituídas ou não), a adequabilidade dos locais de trabalho, o método de trabalho executado, os volumes e o fluxo dos materiais trabalhados.	Conhecer o contingente de catadores presentes no Município, as condições de trabalho e a sustentabilidade dos serviços por eles executados. Conhecer as condições do mercado de materiais reutilizáveis e recicláveis no Município.
Passivos ambientais	Levantar a existência de locais de disposição de resíduos sólidos (históricas, novas, áreas viciadas etc.), ou seja, locais contaminados ou potencialmente contaminados pela disposição de resíduos que produzem riscos para o bem-estar da coletividade.	Conhecer os passivos ambientais para possibilitar a recuperação de áreas contaminadas por resíduos, assim como para a prevenção do surgimento de novos passivos ambientais.
Prestador e prestação dos serviços	Organograma do prestador, descrição do corpo funcional (nº de servidores por cargo), receitas operacionais e despesas de custeio e investimento, número e conteúdo de reclamações ao prestador, indicadores operacionais, econômicos e financeiros, administrativo e de qualidade dos serviços prestados. Caracterização da prestação dos serviços.	Conhecer o prestador de serviços, seus indicadores e verificar o nível de satisfação da população com os serviços prestados e suas causas. Conhecer como os serviços são prestados.
Fiscalização	Existência e nível de atuação da fiscalização nas questões relativas à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	Conhecer como se dá a prestação dos serviços e o grau de atuação e comprometimento do órgão responsável.
Doenças relacionadas	Levantamento das doenças ocorridas no Município, relacionadas ao manejo inadequado dos resíduos sólidos.	Conhecer os riscos associados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos no Município.

5.4 Prospectiva populacional

Prospectiva populacional é o segmento de uma amostra de uma população geral, de uma área bem-definida geograficamente ou administrativamente.

Assim, de acordo com o horizonte temporal de planejamento definido (a legislação do setor determina 20 anos), o TR deverá solicitar que seja prospectada a evolução populacional no Município durante o horizonte pretendido. Para se realizar este estudo, deverão ser utilizadas técnicas disponíveis da disciplina estatística.

5.5 Cenarização

O planejamento estratégico por cenários é uma ferramenta que consiste na definição de forças motrizes que podem determinar o futuro de uma atividade. Os cenários são construídos por meio da prospecção de futuros possíveis, a partir de incertezas que testarão os conjuntos dos serviços públicos (uma das razões nas quais se assentam os exaustivos levantamentos e análises realizados nos diagnósticos).

O estudo do futuro implica vencer três grandes dificuldades: a primeira é a própria incerteza, a ser estruturada; a segunda é a complexidade, a ser reduzida; e a terceira é a organicidade, a ser respeitada.

A construção de cenários objetiva transformar as incertezas em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração dos demais elementos do planejamento e deverão apresentar e agregar fatos e percepções sobre cada um dos componentes do saneamento básico.

Desta forma, o TR deverá solicitar que sejam construídos no mínimo 2 (dois) cenários, a partir do cenário atual, nos termos apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Cenários mínimos a serem elaborados

Cenário		Descrição
Atual		Cenário no qual serão apresentadas as condições atuais da prestação dos serviços de saneamento básico. Baseado nos levantamentos e informações levantadas pelo Diagnóstico Técnico-Participativo.
1	Tendencial	Cenário no qual os serviços públicos de saneamento básico seguirão a tendência atual. Sua evolução está baseada nas tendências históricas do crescimento populacional. É baseado na opinião do especialista.
2	Desejável ou normativo	Cenário no qual são previstas melhorias nos serviços públicos de saneamento básico com vistas a sua universalização e otimização. É baseado no enquadramento dos serviços para o atendimento das normas legais do setor (oportunidades e ameaças).

Para melhor buscar as oportunidades e ameaças presentes no Município, o TR poderá estabelecer que a busca dessas evidências seja efetuada por meio de determinadas ferramentas gerenciais, onde uma delas é a análise SWOT (**Strengths**: pontos fortes e **Weaknesses**: pontos fracos, **Opportunities**: oportunidades e **Threats**: ameaças), ou outras ferramentas que respondam ao propósito.

Entretanto, o cuidado que se deve ter quando se elabora os cenários utilizando as ferramentas gerenciais é procurar envolver pessoas que tenham motivação no momento de se analisar a SWOT, pois essa análise, quando estruturada de forma inadequada, poderá não auxiliar ou até dificultar no estabelecimento dos demais momentos do planejamento. São exemplos que a tornam inadequada:

- listas de pontos fracos e fortes, oportunidades e ameaças demasiado extensas;
- não são priorizadas ou não têm peso sobre os fatores definidos;
- não há solução de conflitos;

- não há obrigação de comprovar com dados e análises as exposições efetuadas;
- nível simples de análise é realizado;
- não há ligação com a fase de implantação.

Assim, para evitar resultados indesejáveis, será importante que o TR, caso direcione ao uso dessa ferramenta, apresente essas restrições, de forma a auxiliar em sua estruturação, precavendo-se de resultados impróprios.

Afora isso, os cenários criarão a moldura dentro da qual deverão ser tomadas as decisões para se seguir com a elaboração das demais etapas. Será por meio do cenário escolhido (de seu alcance) que todo o planejamento estará baseado. Portanto, o TR deverá solicitar a metodologia utilizada para a escolha do melhor cenário ou cenário de referência.

Destaca-se a existência de vários métodos que propiciam a elaboração de cenários, sendo quase todos bem aceitos pelo planejamento.

5.6 Estudo das demandas do saneamento básico

O estudo de demandas futuras para os quatro componentes do saneamento básico deverá comparar o cenário atual com o cenário escolhido (outra razão de se efetuar um bom diagnóstico), uma vez que deverá ser garantida a universalização da prestação dos serviços e sua disponibilidade com quantidade, qualidade e regularidade.

A depender do especialista responsável pela elaboração do PMSB (por essa razão deve-se contar com uma boa equipe de especialistas), as estimativas mínimas a constar no estudo das demandas são dadas pelo Quadro 5. Nele encontram-se também as principais informações que deverão constar no estudo das demandas do saneamento básico a serem solicitadas no TR.



Quadro 5 – Bases para o estudo das demandas e principais informações

Estimativas-base para o estudo das demandas	
Sistema de abastecimento de água potável	Sistema de esgotamento sanitário
<ul style="list-style-type: none"> • cobertura do sistema; • consumo efetivo <i>per capita</i>; • perdas no sistema; • volumes produzido e consumido; • estudo de vazões; • reservação necessária; • rede de distribuição (expansão); • tratamento (capacidade); • sistemas individuais ou coletivos utilizados (distância de redes públicas e eficiência); • outras. 	<ul style="list-style-type: none"> • cobertura do sistema; • produção de esgoto; • estudo de vazões; • volume a ser tratado; • rede de coleta (expansão); • tratamento (capacidade); • sistemas individuais ou coletivos utilizados (distância de redes públicas e eficiência); • outras.
Sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
<ul style="list-style-type: none"> • cobertura do sistema e componentes instalados; • estado de conservação e uso das vias públicas; • estudo de eventos críticos ocorridos e áreas vulneráveis; • estudo dos volumes precipitados e vazões dos sistemas existentes; • estrutura existente e estrutura necessária para a vazão calculada na bacia de contribuição; • outras. 	<ul style="list-style-type: none"> • abrangência do sistema; • volumes gerados e coletados <i>per capita</i>; • formas de coleta; • infraestrutura e equipamentos disponíveis; • destinação dos resíduos; • formas de tratamento; • áreas disponíveis para a disposição final de resíduos; • soluções consorciadas; • custos e responsabilidades; • outras.
Estudo das demandas	
Sistema de abastecimento de água potável	Sistema de esgotamento sanitário
<ul style="list-style-type: none"> • análise das alternativas de gestão e prestação de serviços; • projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo do horizonte temporal do PMSB; • descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento; • definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água; • definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada; • previsão de eventos de emergência e contingência. 	<ul style="list-style-type: none"> • análise das alternativas de gestão e prestação de serviços; • projeção da vazão anual de esgotos para toda a área de planejamento; • previsão de estimativas de carga e concentração de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e coliformes ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção); • definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada; • comparação das alternativas de tratamento dos esgotos, justificando a abordagem selecionada; • previsão de eventos de emergência e contingência.

Estudo das demandas

Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

- proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular:
 - medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho;
 - medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.
- diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação a jusante, adotando-se bacias de retenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam;
- diretrizes para o tratamento de fundos de vale;
- previsão de eventos de emergência e contingência.

Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

- planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado e, percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana;
- metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços;
- regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização;
- critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica);
- descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.);
- identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação;
- procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- prever eventos de emergência e contingência.

5.6.1 Análise da capacidade de pagamento dos usuários dos serviços

Frente ao regime tarifário adotado para os quatro componentes do saneamento, a capacidade de pagamento dos usuários dos serviços deverá ser analisada uma vez que poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

5.7 Alternativas técnicas para o atendimento das demandas

Com as demandas e carências estudadas, estruturadas e sistematizadas para o atendimento do cenário escolhido, o especialista responsável deverá propor alternativas técnicas para o alcance deste cenário de modo a cumprir com os objetivos do PMSB.

Observa-se que deverão ser utilizadas tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

5.7.1 Intervenções necessárias

De acordo com o estudo das demandas efetuado, com as alternativas técnicas traçadas, o TR deverá solicitar que sejam descritas as intervenções necessárias aos quatro componentes do saneamento básico, para garantir que as alternativas sejam adotadas. Para tanto, deverá ser solicitado que as intervenções sejam apresentadas utilizando critérios que possibilitem hierarquizá-las em ordem de prioridade.

5.8 Objetivos e metas

Com base nas intervenções previstas que incorporam ações para minimizar as deficiências na prestação dos serviços, na hierarquia instituída, nas dimensões temporais consideradas e no estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), e Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), o TR deverá solicitar que sejam definidas as metas para alcançar os objetivos das intervenções propostas para os quatro componentes do saneamento básico, com vistas ao alcance do cenário de referência.

No desenho das metas (curto, médio e longo prazo), estas devem ser estabelecidas em espaços temporais determinados (Quadro 6), e ainda apresentar possibilidades de se inserir metas de prazos menores (emergencial), para o atendimento daquelas intervenções que devem ocorrer de forma imediata.

Quadro 6 – Metas e horizontes temporais

Metas	Horizonte temporal
Emergenciais	1 a 2 anos
Curto Prazo	5 a 7 anos
Médio Prazo	7 a 12 anos
Longo Prazo	12 a 20 anos

5.9 Programas, projetos e ações

Com vistas ao alcance dos objetivos e metas indicadas torna-se necessário estruturar programas, projetos e ações específicos que, articulados entre si, otimizarão os investimentos e capacidades para que estes reflitam em reais melhorias para os componentes do saneamento básico, assegurando, assim, a eficácia do PMSB.

Desta forma, o TR deverá solicitar que sejam elaborados, denominados e estruturados programas, projetos e ações para cada um dos componentes do saneamento básico. A lógica deste momento do planejamento é fazer com que as demandas apontadas para a universalização dos serviços associadas às alternativas técnicas indicadas para atender ao cenário escolhido e as metas estabelecidas possam ser alcançadas, apresentando as diretrizes para sua implementação por meio de programas projetos e ações.

Figura 5 – Modelo de apresentação dos programas, projetos e ações de um PMSB

Programa	Nomear o programa em sua síntese
Objetivo	Descrever seus objetivos
Fundamentação	Estabelecer os conhecimentos que sustentam a instituição do Programa.
Prioridade	Determinar a prioridade com que o Programa deve ser instituído (alta, moderada, baixa ou outras graduações)
Meta	Período estabelecido para sua execução
Ações	Descrever/discriminar as ações que deverão ser realizadas para a consecução do Programa

Os programas, projetos e ações deverão referenciar os programas prioritários do governo e sua gestão, portanto os programas prioritários deverão estar transcritos no TR para que possam ser atendidos pelo PMSB em sua essência.

A Figura 5 expõe um modelo para nortear a elaboração dos programas, projetos e ações.

O TR deve lembrar ainda que, para atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, deverão ser definidos programas e ações de capacitação técnica, programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; programas e ações

para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver; mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos e ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.

5.10 Sistema de avaliação

Acompanhar a situação do saneamento básico no Município, com vistas a avaliar a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico, só será possível baseando-se em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução da situação. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis).

Neste sentido, a base de dados alcançada com o desenvolvimento dos diagnósticos (dados primários e secundários) será referencial para construção de alguns indicadores.

Desta sistemática resultará a construção do Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento Básico, que deverá ser utilizado para avaliar, acompanhar e monitorar tanto a execução dos serviços públicos e seus resultados, como as metas e o desenvolvimento das ações planejadas. Entretanto, se faz necessário que estes sejam compatibilizados com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Ambiental (SINISA) e Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos (SINIR).

Desta forma, o TR deverá solicitar que os indicadores sejam construídos, que a listagem dos dados oriundos dos diagnósticos seja sistematizada para possibilitar a composição inicial da base de dados do sistema de informações e o mecanismo que possibilitará seu funcionamento informatizado.

5.11 Plano de execução

O planejamento da execução do PMSB implica percorrer sobre como os programas e ações estabelecidos poderão ser executados para o atendimento das metas estruturadas. Para tanto, o TR, além de solicitar o Plano

de Execução, deverá solicitar que sejam estimados os valores a serem empregados em cada programa definido, incluindo as fontes de recursos que poderão ser acessadas para auxiliar a implementação do PMSB. O Quadro 7 apresenta as informações básicas que deverão ser solicitadas na composição do Plano de Execução.

Quadro 7 – Informações básicas para a estruturação do plano de execução

Programa: XXX	Custo estimado: R\$
Ações:	Custo estimado de cada ação: R\$
Fonte de financiamento:	
Meta do programa:	
Órgão responsável pela execução:	Órgãos envolvidos:

5.12 Emergências e contingências

Para todos os componentes deverão ser verificadas as ações para atendimento de emergências e nos casos de contingência. Assim, o TR deverá solicitar que seja estruturado um Plano para atuar nessas situações que congregue os quatro componentes do saneamento básico. O Quadro 8 apresenta as informações mínimas que o Plano de Emergências e Contingências deverá conter. Ressalta-se que as informações sobre o assunto devem ser tratadas quando da construção do diagnóstico e do estudo das demandas.

Quadro 8 – Informações mínimas de um plano de emergências e contingências

Identificação e ações de prevenção de situações de risco, emergência ou desastre
Planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária
Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas
Diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco e para a formulação dos Planos de Segurança da Água

5.13 Modelo de gestão

Os modelos são em sua essência uma redução da realidade. Sem eles, entretanto, não seria possível checar a coerência das análises efetuadas ao longo da elaboração do PMSB sobre as mudanças ou modificações ensejadas.

A aplicabilidade de um modelo depende da rigidez estrutural apresentada e da sua aptidão para tratar os ambientes que interferem na prestação dos serviços e da governança a ele associada.

O modelo deverá conter no mínimo as formas que o Município adotará para se atuar na administração dos serviços:

- I. Governança;
- II. Regulação;

- III. Fiscalização;
- IV. Gestão associada.

5.14 Plano municipal de saneamento básico – PMSB (consolidado)

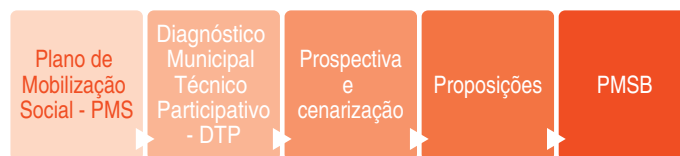
Como pode ser visto ao longo desta Nota Técnica, um Plano de Saneamento Básico é composto por diversos estudos criteriosamente elaborados para tal fim.

Entretanto, em função do vasto número e da complexidade e interdependência de informações técnicas que contém, torna-se um documento de difícil leitura e compreensão para a população.

Desta forma, a fim de possibilitar seu entendimento e implantação (inserção e atendimento), deverá ser construída uma versão sintetizada, com linguagem acessível e de fácil entendimento, para que este atinja os objetivos propostos e possa ser facilmente acessado, manuseado e compreendido por todos que têm responsabilidade e participação no desenvolvimento municipal.

Ainda assim, será importante que todos os documentos elaborados estejam disponíveis para acesso da população na medida em que forem sendo estruturados, seja por meio físico ou digital.

Figura 6 – Versão consolidada do plano municipal de saneamento básico



Quadro 9 – Consumo per capita

O consumo *per capita* de água potável pode ser determinado por meio da:

Leitura dos hidrômetros, considerando que uma ligação poderá atender uma ou mais economias (Consumo no período por tipo de economia – domiciliar, industrial, comercial e público – e número de cada tipo de economia – avaliar o número de habitantes atendidos e o índice de atendimento).

Leitura de macromedidores - instalados na saída de reservatórios de distribuição, fornecem os volumes consumidos a cada hora ou outro intervalo de tempo escolhido. Alguns modelos fornecem o gráfico tempo-vazão, que permite conhecer, além do consumo médio per capita, os coeficientes de variação de vazão.

Consumo efetivo per capita (q_e)

É o consumo médio efetivo de água por habitante no período, englobando o consumo doméstico, o industrial,

o comercial e o público. É dado pela fórmula: $q_e = VC / (NE \times ND \times NH/L)$

Onde:

q_e = consumo efetivo per capita (L/hab.dia)

VC = Volume consumido medido pelos hidrômetros (L);

NE = Número médio de economias atendidas (lig);

ND = Número de dias da medição pelos hidrômetros (dia)

NH = Número de habitantes por ligação (hab/lig)

Consumo per capita (q)

Para obtenção do consumo *per capita* são incorporadas as perdas de água do sistema de abastecimento. É dado pela seguinte fórmula: $q = q_e / 1 - I$

Onde:

q = consumo per capita de água (L/hab.dia)

q_e = consumo efetivo per capita (L/hab.dia)

I = índice de perdas

Quadro 10 – Perdas – Origens e magnitude

	Localização	Origens	Magnitude
Perdas reais (físicas)	Adução da água bruta	Vazamento nas tubulações Limpeza do poço de sucção	Variável, em função do estado das tubulações e da eficiência operacional
	Tratamento	Vazamentos estruturais Lavagem dos filtros Descarga de lodo	Significativa, em função do estado das tubulações e da eficiência operacional
	Reservação	Vazamentos estruturais Extravasamentos Limpeza	Variável, em função do estado das tubulações e da eficiência operacional
	Adução de água tratada	Vazamento nas tubulações Limpeza do poço de sucção Descargas	Variável, em função do estado das tubulações e da eficiência operacional
	Distribuição	Vazamentos na rede Vazamento em ramais Descargas	Significativa, em função do estado das tubulações e da eficiência operacional
Perdas aparentes (não físicas)	Ligações clandestinas/irregulares		Podem ser significativas, dependendo de procedimentos cadastrais e faturamento do prestador de serviços; evita-se com a correção e atualização do cadastro técnico, manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema.
	Ligações sem hidrômetros		
	Hidrômetros parados		
	Hidrômetros que subestimam o volume consumido		
	Ligações inativas reabertas		
	Erros de leitura		
	Número errado de economias calculada ou adotada		

Quadro 11 – Bocas de lobo/ bueiros

São três os tipos usuais principais de bocas coletoras: Bocas de guia (com ou sem depressão), bocas com grelha (com ou sem depressão) e bocas combinadas (com ou sem depressão). A água, ao se acumular sobre a boca de lobo com entrada pela guia, gera uma lâmina d'água mais fina que a altura da abertura no meio-fio, fazendo com que a abertura se comporte como um vertedouro de seção retangular, cuja capacidade de engolimento é dada por: $Q = 1,7 \cdot L \cdot y^{3/2}$

Onde:

Q = vazão (m^3/s)

y = altura da lâmina d'água próxima à abertura da guia

L = comprimento da soleira (m)

Se a altura da água superar o dobro da abertura no meio-fio, a vazão é calculada pela seguinte expressão:

$$Q = 3,101 \cdot L^{3/2} \cdot \sqrt{(2y - h)/2h}$$

Onde:

h = altura do meio-fio (m)

A opção por uma ou outra fórmula para $h < y < 2h$, fica a critério do especialista.

Para lâminas d'água de profundidade inferior a 12cm, as bocas de lobo com grelha funcionam como um vertedouro de soleira livre, cuja equação será: $Q = 1,7 \cdot P \cdot y^{3/2}$

Onde:

P = perímetro do orifício

Se um dos lados da grelha for adjacente ao meio-fio, o comprimento deste lado não deve ser computado no cálculo do valor de P .

Se a profundidade da lâmina for maior que 42cm, a vazão deve ser calculada por: $Q = 2,91 \cdot A \cdot \sqrt{y}$

Onde:

A = área livre da grade (m^2)

Como no caso anterior, o especialista deve se encarregar do critério adotado para $12cm < y < 42cm$.

Bocas de lobo combinadas: Teoricamente, a capacidade de engolimento é aproximadamente igual à soma das vazões pela abertura na guia e pela grelha.

Observa-se que deverá ser estimado o fator de redução da capacidade de engolimento ocasionada por resíduos e a irregularidade do pavimento das vias.

Nota técnica

A questão da terra e a regularização fundiária na Amazônia

**Luly Rodrigues da Cunha Fischer e
José Heder Benatti**

Resumo

Aborda a importância da regularização fundiária na região para o ordenamento territorial e a gestão dos recursos naturais. Faz um breve histórico do processo de apropriação e uso da terra e trata da grilagem de terras públicas, prática antiga que dificulta a formação de um mercado formal de terras, reduz a cobrança de tributos e limita a gestão do solo por parte dos Municípios. Apresenta as categorias fundiárias predominantes na região e as particularidades a serem consideradas na gestão municipal. Relata uma experiência exitosa do Estado do Pará e conclui que o Município, em regra, depende de doações de terras do Estado e/ou da União para exercer sua competência constitucional no cumprimento da função social da cidade.

1. Introdução

O território da Amazônia Legal, que representa mais de 50% do país, é um dos ecossistemas – cultural e biologicamente – mais diversos do planeta (BECKER, 2010). Apesar de sua importância nacional e mundial, trata-se de um espaço marcado por problemas fundiários, contrastes sociais, elevados índices de violência, problemas ambientais, permanecendo uma região pouco desenvolvida e com fraca participação no Produto Interno Bruto brasileiro.

Dentre os problemas anteriormente citados, a questão da terra na Amazônia Legal pode ser considerada um grande desafio contemporâneo (SOUZA; FILIPPI, 2010). Sua grande dimensão e abundância de recursos naturais permitiram o desenvolvimento de ciclos de exploração na região, mas que teve como resultado o acirramento de desigualdades sociais, a violação de direitos humanos e a piora da qualidade ambiental. Um dos fatores-chave nesse processo foi a questão fundiária, com reflexos adversos não apenas em áreas rurais, mas também no meio urbano.

A presente Nota Técnica tem por objetivo discutir os significados da regularização fundiária na Amazônia para o ordenamento territorial e para a gestão dos recursos naturais.

Para atingirmos o objetivo proposto, a exposição da análise foi dividida em quatro partes. Inicialmente é feito um breve histórico acerca da apropriação e uso da terra na região. Em seguida é abordada a pressão exercida pela grilagem das terras públicas na Amazônia. Na terceira parte são apresentadas as principais categorias fundiárias existentes na Amazônia e as particularidades a serem consideradas no processo de ordenamento territorial municipal. Por fim, é relatada, sucintamente, uma experiência de ordenamento territorial do Estado do Pará.

2. Histórico da apropriação e uso da terra na região

Durante o período colonial, para povoar e explorar os territórios conquistados, a coroa portuguesa optou por aplicar às novas terras a mesma legislação utilizada em Portugal. No entanto, outro sistema de apropriação coexistiu não regulado pela lei, baseado no simples apossamento. Essas duas formas de privatização de terras configuraram um território dominado por ocupações com limites geográficos imprecisos (TRECCANI, 2001; ÉLERES, 2002; BENATTI, 2003).

Com a suspensão do sistema sesmarial, em 1822, se instaurou um período de anomia até 1850, prevalecendo o sistema costumeiro de apossamento. Novo tratamento jurídico à matéria somente reapareceu com o advento da Constituição Imperial de 1824, que introduziu a concepção de propriedade privada de caráter absoluto, cuja regulamentação se deu pela Lei de Terras (1850).

Em 1891 o país passou a ser uma República federativa e a administração de terras passa a ser prioritariamente uma atribuição dos Estados, o que culminou com o aparecimento de grandes propriedades na região amazônica (BENATTI, 2003).

Com a implantação do Estado Novo (1937) se deu início a um processo de transferência de bens do Estado para a União na Amazônia, com a criação dos territórios federais e de concessão de áreas para fins de desbravamento da região. Contudo, foi durante a vigência da Constituição de 1946 que foi dado início à execução de uma política de desenvolvimento para a região: o Plano de Valorização Econômica da Amazônia (PVEA). Com esse plano surge uma nova região de planejamento no país: a Amazônia Legal.

A abertura física da Amazônia Legal com a implantação dos eixos rodoviários Belém-Brasília e a Transamazônica permitiu a chegada de novas ondas migratórias. A terra passou a ter valor de mercado e a

sofrer um processo de especulação, marcado por fraudes e irregularidades, resultando, em alguns casos, na eclosão de intensos conflitos agrários.

Com o golpe militar de 1964 a integração da região amazônica ao restante do país passou a ser uma prioridade para o Governo Federal. O planejamento governamental para a Amazônia se caracterizou pelo investimento em infraestrutura e na exploração setorial, mas em grande escala, dos recursos naturais (hídrico e mineral, principalmente). Para respaldar a atuação de Governo foi promulgada uma nova Constituição, em 1967, que permitiu a apropriação de terras na Amazônia sem a necessidade de indenização aos Estados afetados.

Para as áreas federalizadas foram criados projetos de colonização dirigida e de agrovilas. No entanto, por razões de ordem técnica, ecológica e econômica, a maior parte dos projetos de colonização não prosperou, ficando a primeira fase de planejamento caracterizada pela ocupação espontânea de terras.

A segunda fase do projeto federal de integração nacional dirigiu investimentos para o fomento de políticas creditícias e de desoneração tributária para projetos agropecuários de grande escala, que supostamente levariam para o campo uma mentalidade empresarial (TRECCANI, 2001). A combinação desses incentivos com o baixo valor da terra na região propiciou a expansão do capital (KOHLHEPP, 2002), acirrando conflitos pela terra, que passaram a ser reprimidos como violações à ordem pública.

A partir dos anos 1980 foi dado início à terceira fase do planejamento nacional para a Amazônia, por intermédio do processo de industrialização ligado à descoberta de grandes jazidas. Para viabilizar esta atividade, o Estado concentrou espacialmente seus investimentos, gerando enclaves, o que propiciou a segregação espacial e as disparidades intrarregionais (DROULERS; LE TOURNEAU, 2000). Todas essas intervenções causaram graves problemas ambientais, uma vez que a maior parte dos projetos foi implantada antes da obrigatoriedade de licenciamento ambiental no país. Os grandes projetos representam as últimas ações do governo militar na Amazônia.

A alteração do cenário mundial e a crescente luta pela redemocratização do país, puseram um fim à ditadura (1985). Visando adaptar o país ao novo contexto econômico internacional, bem como responder às demandas sociais internas com a redemocratização, a Assembleia Constituinte promulgou uma nova Constituição (1988), elegendo novas prioridades para a atuação do Estado no plano econômico e social.

Os projetos de desenvolvimento para a Amazônia, após 1988, refletem o período de ajustes estruturais que têm início com o processo de redemocratização, que não estabelecem uma política de desenvolvimento bem definida (THÉRY, 2005). Esse momento também é marcado pela declaração oficial do Governo do fim da intervenção territorial na Amazônia.

No final da década de 1980, em razão do fortalecimento dos movimentos sociais e sua associação com organizações não governamentais nacionais e internacionais ligadas à temática ambiental, foi iniciada a execução de políticas de proteção das florestas e dos povos que nela residem (DROULERS; LE TOURNEAU, 2000), fazendo com que, na atualidade, as terras indígenas (art. 20, XI da CF/88) e unidades de conservação criadas pela União viessem a cobrir aproximadamente mais de 40% do território da Amazônia Legal (BECKER, 2010).

Buscando ampliar a transversalidade das políticas ambientais, o Governo Federal passou a concentrar esforços na difusão de instrumentos de planejamento que incorporassem esta dimensão, sendo o zoneamento ecológico-econômico o que recebeu maior destaque (BECKER; EGLER, 1996). Esta mudança de estratégia se fez necessária para tentar resolver os impasses da coexistência no espaço amazônico de dois projetos de desenvolvimento distintos, traçados por setores do Governo de forma separada – o econômico e o ambiental – que não consideravam o impacto de um sobre o outro. Nesse jogo de forças há uma tendência que a fronteira econômica se expanda, enquanto medidas conservacionistas funcionem como focos de resistência (PINTON; AUBERTIN, 2005).

É importante destacar que está em curso uma iniciativa para a integração da infraestrutura regional Sul-Americana, na qual o Brasil possui uma forte atuação. Esse planejamento amplia a necessidade de coordenação não apenas entre os entes da Federação brasileira, mas também entre os países com o fim de tornar mais competitivo o território da América do Sul e aumentar sua relevância no plano econômico internacional. Essa estratégia acarretará significativos reflexos no ordenamento territorial da região, pois importa em grandes investimentos em infraestrutura para viabilizar esse projeto, que irão trazer alterações bruscas para áreas atualmente sem dinamismo que são ambientalmente frágeis e estão ocupadas por populações camponesas e tradicionais.

Assim, na Amazônia, mesmo pós-1988, a disputa e o uso da terra se mantêm complexos, pois não se sabe ao certo quem são os proprietários privados ou onde suas terras estão localizadas. Quanto às terras públicas não há precisão do que pertence ao Estado ou à União e quem é competente para regularizá-las. Desse modo, à medida que fronteira aberta da Amazônia se fecha, a questão fundiária passa ser uma decisão política e legal de quem tem prioridade no uso da terra e de seus recursos naturais.

Um ordenamento territorial no país necessita identificar alternativas para esses problemas, demandando a atuação coordenada dos entes federados que atuam na região no planejamento e gestão do ordenamento territorial do espaço amazônico. Contudo, até o momento, o que há são projetos e programas que não operam de forma coordenada para alcançar esse fim, baseando-se fortemente na questão da regularização fundiária como principal estratégia para impulsionar tal coesão.

3. Municípios na Amazônia e pressões exercidas pela grilagem de terras públicas

Como mencionado no item anterior, a Amazônia Legal apresenta particularidades de ordem sociocultural, geográfica e histórica que impactam negativa e significativamente a implantação de políticas estruturantes no que se refere à utilização do solo. Essa situação é agravada por uma baixa presença institucional da União e dos Estados, onde os Municípios, geralmente responsáveis por territórios de grande extensão, são os únicos representantes do Estado brasileiro (COSTA, 2008). Esse cenário torna particularmente difícil a gestão territorial municipal na Amazônia Legal.

De acordo com a Constituição de 1988 é competência do ente municipal (art. 30, VIII), no que couber, a promoção do adequado ordenamento territorial mediante planejamento, controle do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano, que deverá estar em consonância com o disposto nos arts. 182 e 183 do mesmo texto legal, regulamentados pela Lei do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/ 2001). Dentre as atribuições municipais na ordenação da cidade, destacam-se a definição dos limites do perímetro urbano e de expansão urbana; e o planejamento democrático do uso do território municipal.

A delimitação do perímetro urbano é uma das mais elementares competências municipais. Para defini-lo, o critério é jurídico, conforme dispõe o art. 3º do Decreto-lei nº 311/1938.

Ainda que o Município possua competência legislativa para determinar sua zona urbana, tal determinação não tem o condão de transformá-la automaticamente em área de domínio público municipal, isto é, em instituir sua área patrimonial.

Diferentemente do que ocorre com os Estados, que possuem bens por determinação constitucional, os Municípios no Brasil adquirem somente quando esses lhes são concedidos pela União¹ ou pelos

¹ Visando simplificar e estruturar o processo de regularização fundiária de áreas patrimoniais sob competência da União na Amazônia Legal, foi editada a Lei Federal nº 11.952/2009 (art. 21 e ss), regulamentada pelo Decreto nº 7.341/2010, e a Lei nº 13.240/2015.

Estados no qual estão localizados.² Dessa forma, a doação é a forma inicial de constituição do patrimônio público municipal.

Afora essa etapa inicial, o Município geralmente tem seu patrimônio acrescido quando: a) da conversão de áreas rurais privadas em parcelamentos do solo urbano (art. 22 da Lei nº 6.766/1979); b) da desapropriação de imóveis particulares e pelas demais formas de aquisição onerosa de imóveis privados admitidos pela legislação; e c) da sucessão irregular (Lei nº 10.406/2002, art. 1.844).

Portanto, pode-se concluir que os Municípios apenas dependem do Estado e da União em sua fase inicial, isto é, para a instalação de sua sede, pois a própria expansão da cidade possibilitará a aquisição de novas áreas patrimoniais. Esta presunção não se confirma em grande parte da Amazônia, em virtude de algumas razões que são apontadas a seguir.

O problema da grilagem inviabiliza a formação de um mercado formal de terras, limitando a atuação dos Municípios não apenas na constituição de um patrimônio próprio, mas também no exercício de sua competência urbanística. Ou seja, a existência de inúmeras terras sem titulação dificulta a gestão urbana e ambiental, não só pelo que afeta às finanças municipais pela impossibilidade de cobrança de tributos, mas também pela falta de terrenos próprios para implantação de infraestrutura e de equipamentos de interesse social. Nestas circunstâncias os Municípios ficam dependentes de novas doações de terras públicas impossibilitando-os de cumprir com seu papel de regulador do uso do solo urbano.

O outro fator que tem dificultado a atuação da Administração Municipal é a falta de certeza em relação à dominialidade do bem público pretendido, ou seja, se pode ou não ser doado; se pode ser cedido ou só a título precário. Nesta última situação o Município fica eternamente dependente do Estado ou da União.

Há ainda situações em que mesmo que uma área seja de domínio público, o ente municipal não possui direito de preferência à destinação da área para a constituição de seu patrimônio, como no caso de conflito com demandas de reconhecimento de territórios indígenas e quilombolas, ou à criação de uma unidade de conservação. Portanto, as especificidades da aplicação de políticas setoriais ambientais e de reconhecimento de direitos territoriais diferenciados executadas na Amazônia podem impactar sobremaneira a destinação de áreas patrimoniais e mesmo a possibilidade de expansão urbana municipal.

A partir de 2001, o principal instrumento de planejamento participativo dos Municípios passou a ser o plano diretor. Segundo o art. 40, § 2º do Estatuto da Cidade esse instrumento de política urbana deve englobar o território como um todo. No entanto, tal determinação não implica a transformação de todo o território do Município em área urbana. Abre a possibilidade do Município disciplinar o uso do solo no meio rural mediante a aplicação do instrumento do macrozoneamento municipal.

Com o advento do Estatuto da Cidade não se pode mais entender o conceito de cidade como oposição ao que é rural. Todos os cidadãos residentes em aglomerações humanas existentes no território municipal devem ter acesso a serviços e infraestruturas oferecidas pelo Poder Público, e não apenas os que vivem em zonas urbanas. Entretanto, como o direito à cidade não anula a distinção entre áreas urbanas e rurais, persistindo sua aplicação para fins de determinação de uso e parcelamento do solo, sua regulação jurídica demanda abordagens distintas, realizadas por entes federados diferentes, e que, atualmente, não possuem políticas coordenadas.

Ante o exposto e considerando a elevada concentração de terras públicas, ocupadas ou não, indevidamente por particulares nos Municípios da Amazônia, percebe-se, de antemão, a dificuldade da aplicação das disposições sobre o planejamento urbano, o que tem afetado diretamente a qualidade de vida da população da região.

² Vale ressaltar a exceção trazida pela Emenda Constitucional nº 46/2005 (art. 20, IV).

4. Categorias fundiárias e particularidades a serem observadas no processo de regularização

Uma vez apresentados os impactos decorrentes da inexistência de um mercado organizado de terras para a gestão territorial a cargo dos Municípios, analisa-se, a seguir, as principais categorias fundiárias existentes da região e as particularidades no processo de regularização fundiária de comunidades urbanas e rurais.

4.1 Terras públicas federais arrecadadas e terras devolutas estaduais

O Conceito de Terras Devolutas vigente está contido no art. 5º do Decreto-lei nº 9.760/1946. Além da União (art. 20, I e II, CF/88), os Estados (art. 26, IV, CF/88) são os proprietários das terras devolutas não compreendidas entre os bens federais. O caráter residual das terras devolutas estaduais gera dificuldades para sua gestão, pois há outras hipóteses de incorporação de terras devolutas no texto constitucional, como o art. 225, § 5º (CF/88), sendo considerada uma afetação constitucional, que não gera obrigação de indenização aos Estados por parte do ente federal (PEREIRA, 2006).

Destaca Rocha et al. (2010) que os Municípios também podem possuir terras devolutas, desde que tenham sido concedidas pela União ou Estado-Membro. Para o autor, com a edição da Emenda Constitucional nº 46 há também a transferência de devolutos municipais, devendo ser devidamente arrecadados e matriculados.

O domínio das terras devolutas não está condicionado à sua demarcação, o que traz dúvidas sobre a sua dominialidade na prática.

A Constituição Federal preceitua que a destinação das terras devolutas deve ser compatibilizada com a política agrícola e com o plano nacional de reforma agrária (art. 188 CF/88). “As exceções a esta regra geral são reduzidas: criação de unidades de conservação, de projetos de pesquisa e fomento, áreas de segurança, treinamento militar, educação e defesa nacional” (ROCHA et al., 2010, p. 133).

Assim, considerando as disposições anteriores, a presença de terras devolutas federais e estaduais é uma restrição à capacidade do Município de gerir seu território. Primeiramente, pelo fato da terra devoluta apenas ser identificada por exclusão, o que demanda estudos fundiários custosos, não há como forçar os demais entes federados a arrecadá-las e matriculá-las. Mesmo que o Município solicite a doação do bem e não haja outros usos prioritários que impeçam a transferência, será necessário previamente arrecadar a área.

4.2 Terras devolutas situadas na faixa de fronteira

Dispõe o art. 20, § 2º da Constituição que são bens da União as terras devolutas indispensáveis à defesa das fronteiras. Sua ocupação e utilização serão reguladas em lei, impondo-se restrições inclusive aos núcleos urbanos nela situados.

A faixa de fronteira é regulada pela Lei nº 6.634/1979, que alterou o Decreto-lei nº 1.135/1970, possuindo apenas dois artigos sobre a temática urbana. Dispõe o art. 9º e seu § 2º que todas as vezes que existir interesse para a segurança nacional a União poderá concorrer com o custo total ou parcial, mediante apresentação de projeto pelo Município, para a construção de obras públicas a cargo dos Municípios total ou parcialmente abrangidos pela faixa de fronteira. Já o art. 8º, § 2º, determina que “a alienação e a concessão de terrenos urbanos [em faixa de fronteira] reger-se-ão por legislação específica”, o que não foi editado até o presente momento (BRASIL, Lei nº 6.634/1979).

A Lei nº 11.952/2009, regulamentada pelo Decreto nº 7.341/2010 prevê a possibilidade de regularização de imóveis urbanos e rurais nessa área, a título de domínio pleno nessas áreas, ouvido o Conselho de Defesa Nacional, podendo esse órgão fixar critérios e condições de utilização e opinar sobre o seu efetivo uso.

Na legislação vigente a temática faixa de fronteira aparece de forma pontual na Lei nº 12.587/2012 (art. 6º, VII). Portanto, trata-se de assunto que demanda regulamentação, o que dificulta a gestão e o planejamento municipal nessas áreas.³

4.3 Terrenos de marinha, terrenos reservados e várzeas

Conforme dispõe o art. 20, III e VII da Constituição, pertencem à União: os terrenos marginais e as praias fluviais de correntes de água sob o seu domínio, bem como os terrenos de marinha e seus acréscimos.⁴

A regulação e definição desses bens está contida no Decreto-lei nº 9.760/1946 (arts. 2º e 3º). Cumpre observar que poderão existir terrenos de marinha em rios federais e estaduais, uma vez que o critério de influência de maré não transferiu os rios ao domínio da União.

Outro bem público contido na referida lei são os terrenos marginais (art. 4º). Diferentemente do que ocorre com os terrenos de marinha, que são por determinação legal bens da União, os terrenos reservados serão federais ou estaduais de acordo com a dominialidade do curso de água navegável que margear.

Sobre os cursos de água que são apenas fluviáveis, concorrendo para a formação de rios navegáveis não há dominialidade pública, mas apenas uma limitação administrativa, denominada servidão de trânsito, sobre uma faixa de dez metros, estabelecida para os agentes da Administração Pública para a execução de serviços (Decreto nº 24.643/1934, art. 12).

Por fim, há ainda as áreas de várzea, categoria de relevância territorial para a realidade amazônica. O art. 3º, XXI e XXII da Lei nº 12.651/2012 define essa categoria jurídica. A ocupação dessas áreas é uma prática regional, especialmente nas áreas em que os rios ainda são o principal meio de transporte.

Rocha et al. (2010) explicam que, sob a ótica da regularização fundiária, a várzea deve ser analisada sob dois elementos jurídicos: o recurso hídrico e o leito do rio. A partir da Lei nº 9.433/1997, a dominialidade da várzea é sempre pública, mas poderá ser regularizada em favor do Município por meio de outorga de concessão de direito real de uso, nos termos das Leis nº 11.481/2007, 11.952/2009 (art. 25) e do Decreto nº 7.341/2010 (art. 10).

No que se refere à regularização dessas áreas situadas em áreas urbanas e de expansão urbana para os Municípios, o Decreto-lei nº 9.760/1946 prevê, em seu art. 64, a possibilidade de regularização e poderão ser alugados aforados ou cedidos. Essa última modalidade é a mais frequentemente empregada pela União para atender às demandas municipais, pois tem caráter não oneroso. No entanto, trata-se de ato administrativo que não transfere direitos reais, não obstante possa ser convertida em uma concessão de direito real de uso, que mesmo assim limita a atuação do ente local, em especial para gerir este bem em programas de regularização fundiária.

O uso de bens dominicais da União por particulares, que outrora era tolerado para apenas pequenos agricultores (Decreto nº 24.643/1934, art. 11, § 2º), está atualmente regulado pela Lei nº 9.636/1998. Sua

³ A Lei nº 13.178/2015 dispõe sobre a ratificação dos registros imobiliários decorrentes de alienações e concessões de terras públicas situadas nas faixas de fronteira; e revoga o Decreto-lei nº 1.414, de 18 de agosto de 1975, e a Lei nº 9.871, de 23 de novembro de 1999.

⁴ A Lei nº 13.240/2015, em seu artigo art. 14, autoriza a União a transferir aos Municípios litorâneos a gestão das praias marítimas urbanas, inclusive as áreas de bens de uso comum com exploração econômica, excetuados casos previstos em lei, concretizando-se mediante assinatura de termo de adesão com a União.

execução ficou sob a responsabilidade da Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, que criou novas modalidades de regularização de ocupantes urbanos e rurais.

A temática também é tratada na Lei nº 11.952/2009 no que concerne aos terrenos de marinha e terrenos marginais localizados na Amazônia Legal (art. 4º, § 1º; art. 26, § 3º).

Ante o exposto, a existência desses bens em áreas urbanas e de expansão urbana já está regulamentada, bem como sua transferência ao ente federado municipal, a título de domínio pleno ou útil em nível federal. No entanto, sua delimitação, além de ser complexa, depende de atuação de ente supralocal. O gerenciamento de concessões feitas a terceiros em programas de regularização fundiária em que foi apenas expedida concessão de direito real de uso em favor do Município ficará a cargo da União.

4.4 Ilhas marítimas, costeiras, fluviais e lacustres

A análise da dominialidade das ilhas no Brasil é extremamente complexa, havendo inclusive vários conflitos judicializados entre os entes da Federação e entre esses e particulares.

Segundo dispõe o art. 20, IV, CF/88 são bens da União as ilhas fluviais e lacustres nas zonas limítrofes com outros países; as ilhas oceânicas e as costeiras, excetuando as que contenham a sede de Municípios, exceto aquelas áreas afetadas ao serviço público e a unidade ambiental federal, e as que se incluam nos bens do Estado. Dentre os bens do Estado incluem-se as áreas nas ilhas oceânicas e costeiras que estiverem sob o seu domínio e as ilhas fluviais e lacustres não pertencentes à União, art. 26 da Constituição.



Entretanto, outras ilhas podem integrar os bens da União por força do que dispõe o art. 20, I da Constituição. Esse é o entendimento sobre o caso das ilhas lacustres que sofrem influência de maré, segundo o PARECER/MP/CONJUR/TF/N. 1831 – 5.9.9/2006, com base no disposto no art. 1º, c do Decreto-lei nº 9.760/1946.

As ilhas marítimas estão classificadas em oceânicas e costeiras (CARVALHO FILHO, 2006), sendo que as primeiras, em geral, pertencem ao patrimônio da União. Já sobre as costeiras recai um imbróglio quando nelas se situa a sede do Município por força da Emenda Constitucional nº 46/2005. Precedentes do Tribunal Regional Federal da 1ª Região afastam a transferência da dominialidade de toda a ilha da União em favor do Município, resguardando assim os terrenos de marinha.

No que se refere ao uso do solo nessas áreas dispõe o art. 44 da Lei nº 9.985/2000 que “as ilhas oceânicas e costeiras destinam-se prioritariamente à proteção da natureza e sua destinação para fins diversos deve ser precedida de autorização do órgão ambiental competente”. A autorização pode ser dispensada no caso de utilização por força de disposição legal ou de compromisso legal assumidos. É nessa exceção que se encontra a hipótese prevista no art. 20, IV, CF/88, que dispõe sobre a exclusão dos bens da União e dos Estados de ilhas costeiras que contenham sede municipal.

Diferentemente dos demais Municípios, que dependem de doações dos demais entes federados, os Municípios insulares costeiros detêm a propriedade de suas sedes sem a necessidade de intervenção dos demais entes federados, cabendo-lhes a responsabilidade de discriminar o seu território e destinar seu uso, preferencialmente para fins ambientais.

Entende-se que é bastante complexo o planejamento urbano e ambiental de Municípios que envolvam ilhas dentro de seus limites, tendo em vista a falta de clareza quanto às disposições constitucionais no que se refere à dominialidade.

4.5 Jazidas

O exercício da atividade mineral é uma matéria de interesse nacional, sendo a União o único ente da federação responsável por regular a atividade e autorizar sua exploração (art. 22, XII, CF/88). Por ser um bem estratégico, todas as jazidas existentes no território nacional pertencem ao Governo Federal (art. 20, IX, CF/88).

A legislação minerária, a despeito da relevância da atividade para a economia do país, ainda não teve aprovado um novo marco regulatório. Assim, a legislação vigente, o Decreto-lei nº 227/1967, que deu nova redação ao Código de Minas, limita-se a regular o processo de pesquisa e exploração mineral, possuindo apenas poucas disposições sobre o parcelamento do solo. São justamente as disposições sobre pesquisa e lavras que funcionam como eixos limitadores ao planejamento territorial do Município. Levando-se em consideração apenas as disposições de direito minerário, a atividade mineral pode ser executada sempre que se configure sua viabilidade técnico-econômica, independentemente se a área é pública ou privada, urbana ou rural. Cabe aos entes afetados e proprietários dos bens imóveis em que se localiza a jazida apenas participação dos resultados da lava.

O único instrumento de harmonização disponível entre a atividade mineral e o planejamento municipal é a licença específica do Município, demandada pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) para autorizar a lava do recurso mineral, mas que pode ser dispensada em alguns casos, como na hipótese de exploração de areia e seixo para a realização de obras públicas.

Dessa forma, a pesquisa e a lava mineral necessitam de dois atos administrativos distintos para que sejam licenciadas: a licença específica do Município e a autorização do DNPM para lavar o recurso mineral.

A permissão de lavra garimpeira, quando localizada em zona urbana, também depende de expresse consentimento do Poder Público Municipal.

No caso da licença específica municipal, cabe verificar a compatibilidade da lavra com o interesse público e o uso adequado do solo urbano, ou seja, o Município não autoriza a lavra do minério, somente verifica a compatibilidade da sua exploração com o interesse local, e, consequentemente, o adequado ordenamento territorial municipal. Considerando essa atribuição municipal, e considerando ainda o que dispõe o art. 30, VIII da CF/88, o Município tem competência de elaborar plano municipal de mineração. No entanto, não há regulamentação legal de como elaborá-lo ou como integrá-lo ao plano diretor. Esse planejamento visa orientar a expedição dessas licenças quando o Município for chamado a se manifestar.

Ao final desta abordagem pode-se concluir que o Município, mesmo que não disponha de competências legislativas ou executivas em matéria de mineração, poderá influenciar no processo de exploração mineral. A Constituição possibilita ainda aos Municípios fiscalizar a atividade mineral, para fins de controle da arrecadação de impostos e compensação financeira pelos resultados da lavra.

4.6 Unidades de conservação da natureza

As unidades de conservação (UCs) estão entre os espaços territoriais especialmente protegidos definidos pela Constituição (art. 225, § 1º, III). Este dispositivo constitucional foi regulamentado com a edição da Lei nº 9.985/2000, que dispõe sobre os objetivos nacionais de conservação da natureza, criando o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Esta lei foi regulamentada pelo Decreto nº 4.340/2002.

O SNUC estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, cuja definição está contida no art. 2º, I da lei, constituindo-se pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais (art. 3º).

Segundo o art. 22 do SNUC, as unidades de conservação serão criadas por ato do Poder Público, mas sua alteração ou supressão, no entanto, somente pode ocorrer mediante lei específica.

A lei definiu 12 diferentes espécies de unidades, classificadas em dois grupos: a) proteção integral (uso indireto); e b) uso sustentável (uso indireto).

Nas unidades de conservação de proteção integral a ocupação humana para fins de moradia e produção são vedadas, sendo destinadas à pesquisa científica e à proteção da biodiversidade. O art. 49 do SNUC estabelece que as unidades de conservação do grupo de proteção integral não podem ser transformadas em zonas urbanas, sendo consideradas rurais para efeitos legais. Igualmente, as zonas de amortecimento dessas unidades de conservação, quando definidas formalmente, seguem a mesma restrição.

As unidades de conservação de uso sustentável admitem a ocupação humana em algumas categorias. No entanto, a Área de Proteção Ambiental (APA) é a única que permite o uso e a ocupação para fins urbanos (art. 15 do SNUC).

Ao se analisar cada uma das categorias de uso sustentável percebe-se que há sempre a indicação que a densidade da ocupação humana, mesmo quando permitida, deve ser baixa, a fim de causar o menor impacto possível nos processos ecológicos existentes dentro do perímetro legalmente definido como unidade de conservação. Nesse contexto, o plano de manejo é imprescindível para organizar esses usos, sendo variável o grau de intervenção no uso do solo.

Nas categorias de unidade de conservação em que é admitida a presença humana, mas a finalidade do uso do solo é rural, ligada à reprodução física e cultural de comunidades tradicionais, deverão ser essas comu-

nidades beneficiadas de infraestrutura adaptada às suas necessidades. Recomenda-se que essas unidades de conservação sejam integradas ao planejamento municipal para que usos mais complexos dos moradores da UC possam ser atendidos, mesmo que fora dos seus limites.

Como dito anteriormente, com o advento do Estatuto da Cidade há um descolamento entre o conceito de cidade e urbano e um rompimento com a ideia de que as áreas rurais não são de competência dos Municípios. É justamente por estas razões que as unidades de conservação também são previstas como instrumentos da política urbana.

Portanto, a lei do SNUC, apesar de não conter disposições sobre todos os tipos de áreas verdes urbanas⁵ e a grande parte de suas categorias não permitir qualquer tipo de urbanização, as unidades de conservação integram os instrumentos da política urbana prevista na Lei nº 10.257/2001 (art. 4º, V, e), pois sua instituição possui forte impacto espacial e ambiental no planejamento local.

Dentre os instrumentos sugeridos para sua promoção na Lei nº 10.257/2001 está o direito de preempção, mas sua aplicação torna-se difícil nos Municípios da Amazônia Legal em decorrência da alta concentração de terras públicas e também pela precariedade do mercado de terras, pois recai aquisição de bens privados, regularmente destacados do patrimônio público.

4.7 Terras indígenas

A legislação indigenista, restrita às disposições constitucionais (arts. 231 e 232), à Lei nº 6.001/1979, aos Decretos nº 1.775/1996 e 7.747/2012, bem como alguns atos administrativos, possui disposições relevantes para o planejamento territorial dos Municípios, especialmente no que concerne à demarcação de terras indígenas. No entanto, diferentemente do que ocorre com as unidades de conservação, as terras indígenas não figuram como um instrumento jurídico da política urbana.

A Constituição de 1988 reconheceu aos indígenas direitos originários sobre suas terras tradicionalmente ocupadas. Elas destinam-se à sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, rios e lagos nelas existentes, mas a propriedade é da União. As terras indígenas são inalienáveis e indisponíveis e os direitos sobre elas imprescritíveis.

O reconhecimento desse direito, além de resguardar o interesse dessas minorias, torna nulos e extintos atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse e a exploração dos recursos naturais de terras indígenas. Essa nulidade não gera direito à indenização sobre a terra por parte da União, salvo benfeitorias derivadas da ocupação de boa-fé.

Sobre o dispositivo constitucional em comento, cumpre mencionar o entendimento do Supremo Tribunal Federal sobre o seu conteúdo. A decisão paradigmática sobre a Demarcação da Terra Indígena da Raposa Serra do Sol (Pet 3388) confirma a prevalência dos direitos indígenas sobre a competência do Estado em criar Municípios. Apesar dessa decisão não possuir natureza vinculante sobre os demais processos demarcatórios em curso, ela resume o entendimento contemporâneo da mais alta corte do Judiciário sobre a temática.

A análise a seguir concentra-se nos impactos do reconhecimento das terras indígenas no planejamento territorial municipal. Cumpre observar que não há, atualmente, na legislação brasileira, norma que trate do processo de implantação de infraestrutura no interior de terras indígenas pelo Município ou vedação de urbanização de terras indígenas.

⁵ Essa questão foi regulamentada pela Lei nº 12.651/2012 (art. 25).

O art. 2º, VII da Lei nº 6.001/1979 apenas possui uma disposição genérica sobre a atuação do Poder Público sobre terras indígenas ao estabelecer que compete à União, aos Estados, bem como aos órgãos das respectivas Administrações, no limite de suas competências, a proteção das comunidades indígenas e a preservação de seus direitos, cabendo-lhes executar, sempre que possível mediante a colaboração dos índios, programas e projetos tendentes a beneficiar a comunidade.

No que toca ao procedimento de demarcação e homologação de terras indígenas, regulado pelo Decreto nº 1.775/1996, esta é uma competência de iniciativa da União, sob a orientação da Fundação Nacional do Índio, devendo o procedimento ser acompanhado em todas as fases pela comunidade indígena envolvida. Contudo, os Estados e Municípios somente podem interferir nesse processo para contestar seus limites, apresentando razões instruídas com todas as provas pertinentes, com o fim de pleitear indenização ou demonstrar vícios, totais ou parciais do procedimento administrativo.

Sobre a limitação imposta pela criação de terras indígenas ao planejamento municipal pondera Saule Júnior (1997) que sua integração está prevista na Resolução CONCIDADES nº 34/2005, por meio da criação de Zonas Especiais de Interesses Indígenas. Estas zonas poderão prever restrições de uso e ocupação do solo, garantindo a função socioambiental da terra indígena ainda não demarcada e homologada, mas a atuação do plano diretor sobre essas áreas é limitada no que se refere ao parcelamento do solo, embora o instrumento possa ser muito importante no âmbito da gestão democrática do território municipal.

Assim, o Município não tem poderes para impedir que parte ou a totalidade de seu território seja reconhecida uma terra indígena, cabendo exclusivamente às comunidades e à União decidir sobre a questão. As zonas especiais, referidas anteriormente, poderão ser previstas no macrozoneamento do plano diretor municipal, para reafirmar a proteção territorial e ambiental dessas áreas, como para usufruir de incentivos econômicos⁶ compensatórios pela perda de arrecadação. Essa situação afeta particularmente os Municípios na Amazônia, onde estão localizadas as terras indígenas com mais extensão do país⁷.

O envolvimento do Município com a gestão de terras indígenas é uma questão de extrema relevância, uma vez que 10% do território são reconhecidos como tal. Visando melhorar a gestão destas áreas a União editou o Decreto nº 7.747/2012, que institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas (PNGATI).

A integração dos objetivos e diretrizes do PNGATI ao planejamento territorial local possibilitou a compatibilização entre terras indígenas e áreas urbanas, desde que essa seja uma demanda indígena e seja compatível com seu modo de vida.

No que se refere à gestão democrática do território, o etnozoneamento (art. 2º do Decreto nº 7.747/2012) permite ao Município e demais entes federados conhecerem o projeto e prioridades das comunidades, incorporando-as ao planejamento local. Nesse processo, a participação da comunidade é um requisito essencial, e deverá ocorrer em observância ao que dispõe a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho – OIT sobre Povos Indígenas e Tribais.

4.8 Territórios quilombolas

As comunidades quilombolas receberam tratamento constitucional específico quanto aos seus direitos territoriais por meio do art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.

⁶ No caso do Pará, o Governo do Estado instituiu o ICMS Ecológico (Lei nº 7.638/2012), que oferece tratamento especial aos Municípios que possuam terras indígenas reconhecidas no interior de seus limites.

⁷ Para remediar esses efeitos Saule Júnior (1997) sugere, em casos extremos, que áreas cobertas por extensas áreas indígenas sejam geridas diretamente pela União, mediante a criação de territórios federais indígenas.

A definição legal de remanescentes de quilombos está ligada aos estudos antropológicos, em consonância com o que preceitua a Convenção 169 da OIT, e atualmente é definida pelo art. 2º do Decreto nº 4.887/2003.

No que se refere à delimitação da abrangência de seu território, adota também nosso ordenamento jurídico como referência a Convenção 169 da OIT, à semelhança da demarcação de terras indígenas. Atualmente a definição de território tradicional está contida no art. 3º, II do Decreto nº 6.040/2007.

No plano federal o reconhecimento desses direitos territoriais foi regulamentado pelo Decreto nº 4.887/2003⁸. Uma vez regularizada a área, é expedido título particular coletivo de propriedade à comunidade, de natureza proindivisa e em nome da associação de moradores (art. 17), possuindo ainda cláusula de inalienabilidade, imprescritibilidade e de impenhorabilidade.

Pode-se observar que, a partir das características da titulação outorgada aos remanescentes de quilombos, o seu regime de propriedade privada representa um desafio à gestão territorial, pois os instrumentos básicos de controle do uso do solo disponíveis para o controle da função social da propriedade não lhes são aplicáveis. Entretanto, por não se tratar de uma propriedade privada típica, e sim que um território tradicional, esse não deve ser regulado apenas como um bem, em razão de sua relevância cultural⁹.

A existência de quilombos no território municipal, em especial em áreas urbanas e de expansão urbana, gera limites ao ente local para o planejamento territorial e o controle do uso do solo. É possível identificar algumas disposições sobre investimentos desses territórios, ainda que de forma genérica na Lei nº 12.288/2010 (art. 8º, parágrafo único, arts. 32 e 33), que podem servir de parâmetro para o planejamento municipal relacionado a esses territórios.

À exceção do disposto na Resolução CONCIDADES nº 34/2005, que menciona a necessidade de identificar esses imóveis como zonas especiais, não há definição de critérios claros de como integrar essas comunidades ao planejamento territorial municipal.

O plano diretor municipal, por intermédio do macrozoneamento, poderá definir a zona especial que compreende o território quilombola. Este território, à semelhança das unidades de conservação e das terras indígenas, integra um sistema abrangente de áreas protegidas concebido pelo Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP¹⁰.

Em razão da natureza inalienável desse bem, investimentos públicos de urbanização e infraestrutura no interior dessas áreas demandam soluções jurídicas específicas, de modo a permitir gastos públicos em áreas de usufruto coletivo. Resta, assim, a possibilidade de fomentar, mediante investimentos e assessoria técnica, a realização de atividades no interior dessas áreas, desde que pactuados com a comunidade, observado o que dispõe a Convenção 169 da OIT.

4.9 Criação de projeto de assentamento

No que se refere aos projetos de assentamentos rurais, atualmente, o ordenamento jurídico conta com mais de vinte modalidades previstas e que podem ser criados pela União, Estados e Municípios.

⁸ A constitucionalidade do referido diploma legal está ainda sob análise do Supremo Tribunal Federal (ADIN 3239).

⁹ Vale destacar que mesmo que a legislação editada sobre quilombos tenha enfoque nas comunidades quilombolas rurais, já houve no país o reconhecimento de um quilombo urbano e há várias demandas em curso.

¹⁰ <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/plano-de-areas-protegidas>. Acesso em 10/10/2016.

O Município pode instituir projetos de assentamento, a serem posteriormente reconhecidos pela União, em duas hipóteses, segundo a Norma de Execução INCRA nº 37/2004: a) a criação de projetos de assentamento municipal; e b) a criação de projeto de assentamento casulo.

Na primeira hipótese a obtenção da terra, a criação do projeto e a seleção dos beneficiários são de responsabilidade do Município. No entanto, o aporte de recursos e de créditos de infraestrutura para o projeto podem ser parcialmente custeados pelo Município e mediante o reconhecimento do projeto, que estende aos seus beneficiários todos os direitos básicos de assentados pelo INCRA.

Já na segunda modalidade a terra é obtida e titulada pelo Município, participando a União apenas da indenização de benfeitorias, incentivos creditícios e infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica). Essa última modalidade tem um diferencial, pois foi pensada para ficar próxima a centros urbanos, privilegiando pequenos imóveis, com atividades intensivas e tecnificadas, o que permite que o Município possa instituir cinturões verdes e influenciar a localização de assentamentos humanos em meio rural.

Apesar de limitada a atuação no Município na regulação da atividade agrária, em especial na criação de projetos de assentamento, ela é possível e poderá auxiliar no desenvolvimento local, na segurança alimentar dos centros urbanos e ainda servir como instrumento de ordenamento territorial.

5. Política estadual de governança da terra e o papel dos Municípios: a experiência do Estado do Pará

O Pará é formado por 144 Municípios, em uma área de aproximadamente 124 milhões de hectares. Desse total, 60 milhões e 756 mil hectares são terras destinadas à proteção ambiental estadual e federal (Florestas Públicas, Parques, Reservas Extrativistas etc.) e terras indígenas. As áreas que podem ser regularizadas são as que não foram afetadas para algum uso (público ou privado), que somam, atualmente, quase 30 milhões de hectares sob jurisdição federal; e, aproximadamente, 20 milhões de hectares sob jurisdição estadual. O Instituto de Terras do Pará (ITERPA), em 2008, em levantamento preliminar, estimou em 11 milhões de hectares as áreas privadas, ou seja, tituladas no Estado.

O reconhecimento do direito de propriedade aos diferentes segmentos sociais deve partir do pressuposto que ao estabelecer “quem tem direito a ter direito à terra” está definindo qual sujeito social possui o reconhecimento pelo Estado de uma determinada gleba de terra pública. Esse espaço é disputado pela agricultura familiar, populações indígenas e tradicionais, médio ou grande ocupante rural, unidades de conservação, mineração e as áreas de expansão e consolidação das cidades. São diversos sujeitos que buscam explorar a terra de diferentes formas, algumas vezes o mesmo espaço, que leva ao conflito socioambiental. Portanto, boa parte da disputa está relacionada a quem tem direito a ser regularizado nas terras públicas não destinadas¹¹.

A fim de que ocorra uma governança fundiária¹² em qualquer Estado, em particular na Amazônia Legal, o primeiro passo é definir a competência de cada órgão público e construir uma articulação de ação conjunta dos órgãos fundiários (federais, estaduais e municipais) para assegurar uma ação eficaz na destinação das terras públicas. Deve-se buscar com essa política um processo de gestão territorial contínua, transparente e democrática, pactuado com os diferentes atores sociais. Os objetivos desta política devem estar dirigidos para: diminuir a violência rural e o desres-

¹¹ Segundo dados do Programa Terra Legal (2014), na Amazônia Legal, dos 113 milhões de hectares de glebas de terra federais, 55 milhões precisam ser destinadas. Devido à precariedade das informações, por falta de um cadastro confiável, conforme a fonte teremos números distintos.

¹² Trata-se por governança fundiária a gestão e administração da terra realizada pelo Poder Público.

peito aos direitos humanos; assegurar o direito de propriedade aos diferentes segmentos sociais, priorizando a ocupação familiar; diminuir o desmatamento e garantir a sustentabilidade ambiental, numa ação conjugada e agregadora.

Uma metodologia que já foi testada até 2010 e demonstrou que pode ser eficiente no combate a grilagem de terra, a violência rural e ao desmatamento é a regularização fundiária focada a sua atuação em Município ou região, numa parceria de instituições públicas em nível federal, estadual e municipal, contando com participação da sociedade civil.

Com relação a área patrimonial urbana, o Programa Terra Legal, criado pela Lei nº 11.952/2009 e regulamentado pelo Decreto nº 7.431/2010, tem como uma de suas incumbências legais a de doar para os Municípios áreas urbanas localizadas em terras da União. As glebas de terras federais são transferidas para o Município desde que sejam consideradas áreas urbanas consolidadas ou de expansão urbana.

Os Municípios têm um papel estratégico no ordenamento territorial e para as políticas de regularização fundiária. Não podem ficar de fora da discussão ou pensados somente como espaço onde as políticas públicas são implementadas. Do mesmo modo assumem relevância no cadastramento dos imóveis rurais¹³ e urbanos.

Ao contrário do que ocorria no passado, hoje existem mecanismos de controle público: a exigência do georreferenciamento dos imóveis rurais, a busca da unificação do cadastro nacional de imóveis rurais, o cadastro ambiental rural, o licenciamento das atividades agrárias, o zoneamento ecológico-econômico¹⁴ e o ordenamento urbano. A ação conjugada dos órgãos federais, estaduais e municipais oferece um efeito progressivo e positivo na concretização da regularização fundiária por Município.

6. Conclusões

Como foi visto, os problemas fundiários existentes na Amazônia Legal possuem origens que remontam ao período colonial, pois desde o início da ocupação das terras brasileiras pelos europeus já havia imprecisão no processo de ocupação do território. Sucessivas intervenções do Poder Público na região apenas agravaram o processo. Por essa razão, na Amazônia, mesmo pós-1988, o uso e a disputa pela terra se mantêm complexos, pois não se sabe ao certo quem são os proprietários privados ou onde suas terras estão localizadas. Quanto às terras públicas, não há precisão do que pertence ao Estado ou à União e quem é competente para regularizá-las. Desse modo, à medida que a fronteira aberta da Amazônia se fecha, a questão fundiária passa ser uma política importante na definição de quem tem prioridade no uso da terra e de seus recursos naturais.

O processo de indefinição, bem como a ausência de um marco legal nacional e regional de ordenamento territorial, afeta particularmente os Municípios na região no cumprimento de sua competência constitucional de ordenar o uso de seu território.

¹³ O cadastro de imóveis rurais é de atribuição do INCRA, mediante seu Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), com vistas a reforma agrária e para fins tributários. Criado pelo Estatuto da Terra (art. 4º da Lei nº 4.504/1964) é obrigatório para todos os imóveis rurais no país, vedando o recebimento de benefícios oficiais e o desmembramento do imóvel que não possua cadastro.

A Lei nº 10.267/2001, regulamentada pelo Decreto nº 4.449/2002 que foi alterado pelo Decreto nº 5.570/2005, criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR). A lei torna obrigatório o georreferenciamento do imóvel para inclusão da propriedade no CNIR, condição necessária para que se realize qualquer alteração cartorial da propriedade.

¹⁴ O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é uma ferramenta importante na gestão e no planejamento territorial da Amazônia, em particular dos Estados, para o conhecimento do ambiente e do território e a institucionalização da sua gestão, a melhoria no ordenamento territorial, a contenção do desmatamento e licenciamento de atividades produtivas. Foi definido na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981) e no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei Federal nº 7.661/1988) (IPAM, 2016).

Boa parte dos Estados da Amazônia elaborou seus ZEEs, com destaque para o Acre e Pará. Contudo, as informações e dados produzidos pelos estudos de elaboração dos ZEEs não estão sendo devidamente utilizados pelos Municípios.

A ausência de um mercado de terras estruturado e o processo de grilagem de terras públicas torna os Municípios dependentes de doação de terras por parte da União e dos Estados, o que limita a aplicação de instrumentos urbanísticos disponíveis para dar cumprimento às funções sociais da cidade.

Para tentar reduzir as limitações impostas ao Poder Público Municipal, nos últimos anos programas federais e estaduais de regularização fundiária passaram a tratar da questão urbana, simplificando o acesso dos Municípios à terra. No entanto, tais medidas até o momento apenas atenderam parcialmente à demanda existente por uma regularização adaptada às particularidades regionais.

A necessidade de compatibilizar o planejamento local com a presença de grandes concentrações de terras públicas, as áreas legalmente protegidas e, mesmo com a implantação de grandes projetos nacionais no território Amazônico, exige a elaboração de marcos legais e políticas públicas que deem protagonismo ao planejamento municipal disciplinado pelo texto constitucional e a Lei nº 10.257/2001, permitindo que tanto a atuação local quanto a supralocal possam promover condições para que a população da região tenha acesso às funções sociais da cidade e o direito à moradia digna, ambos direitos garantidos pela ordem constitucional vigente.

Referências bibliográficas

- ASSUNÇÃO, Lutero Xavier. *Direito fundiário brasileiro*. [S.l.]: EDIPRO, 2008.
- BARROSO, Lucas Abreu et al (org.). *O direito agrário na constituição*. Rio de Janeiro: Forense, 2006.
- BECKER, B. K. Por uma Amazônia sustentável. CONFERÊNCIA NACIONAL DE C&T&I PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 4. 2010,. Brasília, DF: MCT/CGEE, 2010.
- _____. Undoing myths: the Amazon: an urbanized forest. In: CLÜSENER-GODT, M.; SACHS, I. (org.). *Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region*. Paris: UNESCO/Parthenon, 1995. p. 53-89.
- _____; EGLER, Claudio A. G. *Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1996.
- BENATTI, José Heder. *Direito de propriedade e proteção ambiental no Brasil: apropriação e o uso dos recursos naturais no imóvel rural*. 2003. 344 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido – PDTU) – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2003.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Patrimônio da União. Parecer/MP/CONJUR/TF/N. 1831 – 5.9.9/2006. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 12 nov. 2013.
- BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Petição n. 3388/RR. Decisão Terra Indígena Raposa Serra do Sol. Relator: Carlos Britto. Tribunal Pleno. Julgado em: 03 abr. 2009. Disponível em: <www.stf.jus.br>. Acesso em 11 set. 2013.
- BRASIL. Relatório de Desempenho 2009-2014. Planos de Metas 2015-2017. Programa Terra Legal da Amazônia. Brasília: Secretaria Extraordinária de Regularização Fundiária da Amazônia Legal: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2014.
- CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 16.ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2006.
- COSTA, Wanderley Messias. Ordenamento territorial e Amazônia: vinte anos de experiência de zoneamento ecológico econômico. In: BATISTELA, Matheus; MORAN, Emílio; ALVES, Diógenes (Orgs.). *Amazônia: natureza e sociedade em transformação*. São Paulo: EDUSP, 2008. p. 241-274.

- DROULERS, Martine; LE TOURNEAU, François-Michel. Amazonie: la fin d'une frontière? Manuscrit auteur, publié dans. Caravelle, Cahiers du Monde hispanique et luso-brésilien, n.75, 109-135, 2000.
- ÉLERES, Paraguassú. *Intervenção territorial federal na Amazônia*. Belém: Imprensa Oficial do Estado, 2002.
- IPAM. Análise da implementação do zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) sobre o uso e a ocupação do solo na Amazônia brasileira. In: *Boletim Amazônia em Pauta*, nº 6, Outubro 2016.
- JUSTEN FILHO, Marçal. *Curso de direito administrativo*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- KOHLHEPP, Gerd. Conflitos de interesse no ordenamento territorial da Amazônia brasileira. *Estudos Avançados*, v.16, n.45, p. 37-61, 2002.
- MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito municipal brasileiro*. 10.ed. Atualizado por Izabel Camargo Lopes Monteiro e Célia Marisa Prendes. São Paulo: Malheiros, 1998.
- PEREIRA, José Edgard Penna Amorim. *Perfis constitucionais das terras devolutas*. Belo Horizonte: Del Rey, 2006.
- PINTON, F., AUBERTIN, C. Populations traditionnelles: enquête de frontières. In: ALBALADEJO, C.; ARNAULD DE SARTRE, X. (éds). *Une décennie de développement durable en Amazonie rurale brésilienne*. Expériences et enjeux. Paris: L'Harmattan, 2005 . p. 159-178.
- ROCHA, Ibraim et al.: *Manual de direito agrário constitucional lições de direito agroambiental*. Belo Horizonte: Forum, 2010.
- SAULE JÚNIOR, Nelson. *Novas perspectivas do direito urbanístico brasileiro*. Ordenamento constitucional da política urbana. Aplicação e eficácia do plano diretor. Porto Alegre: SAFE, 1997.
- SOUZA, Armando Lirio de; FILIPPI, Eduardo Ernesto. *O Programa Amazônia Sustentável: novas e velhas estratégias de inserção continental*. Amazônia: Ci. & Desenv., Belém, v. 6, n. 11, p. 191-210, jul./dez. 2010
- THÉRY, Hervé. Situações da Amazônia no Brasil e no continente. *Estudos Avançados*, v.19, n.53, p. 37-49, 2005.
- TRECCANI, Girolamo Domenico. *Violência e grilagem: instrumentos de aquisição da propriedade da terra no Pará*. Belém: UFPA, ITERPA, 2001.



**Controle
Ambiental**

Nota técnica

Papel do Município frente à implantação de grandes empreendimentos

Adriana Nascentes

Resumo

Defende uma atuação mais efetiva do Município no processo de licenciamento ambiental de atividade ou empreendimento de grande impacto, embora de competência da União ou do Estado, uma vez que é no âmbito local que incidem os impactos de natureza econômica, social, física ou biótica. Expõe os principais aspectos relacionados ao aperfeiçoamento da gestão ambiental municipal para fazer frente a este encargo. Aborda os desafios e as oportunidades que gestores públicos, servidores municipais e representantes da sociedade civil devem observar em todo este processo, em especial o monitoramento dos programas socioambientais definidos e a participação na seleção das medidas relacionadas à compensação ambiental e à compensação por meio de investimentos.

1. Introdução

Esta nota técnica tem como principal objetivo orientar sobre os desafios e oportunidades trazidos no licenciamento de empreendimentos cujas atividades são modificadoras do meio ambiente, conforme descrito no art. 2º da Resolução CONAMA nº 01/1986, e que são obrigados a elaborar o estudo de impacto ambiental (EIA) e o respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA). Tais empreendimentos são passíveis de controle ambiental em razão de leis ou regulamentos.

Devido ao formato instituído no país para a fiscalização ambiental, União, Estados e Municípios, desde que estruturados para tal, têm atribuição comum na fiscalização do licenciamento ambiental desenvolvido em seus territórios, independentemente de qual deles é o responsável direto pelo processo de licenciamento ambiental (Lei Complementar nº 140/2011). Compete, contudo, ao órgão responsável pelo licenciamento lavrar o auto de infração.

Os processos de licenciamento vêm se aprimorando ao longo do tempo, mas ainda são observados problemas que podem ser atribuídos tanto aos empreendedores quanto aos órgãos licenciadores. Em muitas situações, os interessados apresentam estudos ambientais de baixa qualidade para análise dos órgãos ambientais, e, por vezes, há demora no atendimento às exigências requeridas pelo licenciador. Por outro lado, as instituições responsáveis pelo licenciamento nem sempre contam com os recursos materiais e humanos necessários para atender às demandas e complexidades dessa atividade. Contribui para a morosidade do licenciamento o excesso de burocracia governamental.

Todavia, apesar de apresentar tantas dificuldades, o país vem demonstrando amadurecimento no trato das questões socioambientais nos diversos níveis de governo. A própria pressão da sociedade civil organizada e dos Ministérios Públicos Federal e Estaduais está exigindo que governos e empreendedores se preparem de forma qualificada para enfrentar os desafios do dilema desenvolvimento *versus* meio ambiente.

2. Contexto municipal

O processo de licenciamento ambiental dos empreendimentos de grande impacto, mesmo sendo licenciados pela União ou Estados, interfere diretamente no Município por se tratar da instância mais local e onde, de fato, ocorre o impacto positivo ou negativo do empreendimento, seja esse impacto econômico, social, físico ou biótico.

Neste sentido, é interessante notar que independente da esfera que realize o licenciamento, o Município é o ator central para este processo, pois é o responsável por determinar se o empreendimento a ser licenciado está em conformidade com o uso do solo, como pode ser observado no §1º, art. 10 da Resolução CONAMA nº 237/1997:

“§1º – No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo (...).”

Com base na quantidade e na diversidade de Municípios presentes na região que compreende o Bioma Amazônia – 530 Municípios em nove Estados, alguns fatores relativos à realidade de cada Município precisam ser levantados e analisados na busca do desenvolvimento sustentável da região:

a) Dimensão territorial

A dimensão territorial para alguns Municípios pode tornar a gestão ambiental mais difícil, principalmente para a fiscalização em aspectos relacionados aos acessos, à comunicação e aos recursos humanos e materiais disponíveis.

b) Infraestrutura

A carência de infraestrutura para a própria população do Município é uma realidade enfrentada em muitas localidades (comunicação, transporte, saúde, educação, segurança etc.), fato que pode gerar uma maior pressão por conta do contingente de mão de obra que estará residindo no Município durante a implantação de empreendimentos licenciados em seu território.

c) Características e principal vocação

Conhecer a vocação do Município com base em suas características possibilita vislumbrar qual o setor da economia que influencia ou poderá influenciar de forma mais estruturante o seu território. Como por exemplo, é possível identificar atividades que se desenvolvam com maior apelo na área rural ou urbana, como ecoturismo, turismo com base comunitária, indústrias, comércio e serviços etc.

d) Estrutura para a gestão ambiental

O arcabouço legal e regulatório, nacional e estadual, vigente e aplicável para a gestão ambiental municipal é bem consistente e abrangente. No entanto, os Municípios precisam criar suas próprias leis e regulamentos de modo a tornar esse arcabouço exequível no nível municipal.

Entretanto, não basta ter somente o arcabouço legal. A sua aplicação efetiva vai depender muito da capacidade técnica da Administração local e dos recursos disponíveis.

Além disso, a existência de instrumentos de planejamento territorial e de mecanismos de gestão é imprescindível para tornar possível e efetiva a gestão ambiental do Município.

Nesse contexto, como os Municípios podem se preparar para enfrentar desafios e oportunidades advindos da chegada desses empreendimentos? Quais os desafios e as oportunidades presentes nesse contexto?

3. Desafios e oportunidades

Quando o Município se depara com a possibilidade de implantação em seu território de empreendimento cujas atividades são consideradas potencialmente poluidoras ou utilizadores de recursos naturais e que, no âmbito do licenciamento, deverão elaborar EIA/RIMA, quais as principais perguntas que os gestores públicos, servidores municipais e outros agentes da sociedade civil devem fazer para identificar os desafios e oportunidades?

As principais perguntas são:

(i) *Quais as etapas necessárias para o licenciamento de um empreendimento?*

São três as principais etapas de um empreendimento: **planejamento**, que compreende estudos de viabilidade técnica, econômica e socioambiental, avaliando o local onde se deseja instalar o empreendimento; **implantação**, quando ocorrem as obras ou instalação do empreendimento; e **operação** ou funcionamento, quando o empreendimento está pronto para iniciar sua atividade fim, ou seja, a atividade que é a natureza do negócio.

A inserção dos Municípios no processo de licenciamento ambiental deve ser feita desde a concepção do empreendimento, ou seja, todos devem estar cientes da natureza do negócio e participar dos estudos e das audiências públicas exigidas do empreendedor na etapa da **licença prévia (LP)**.

É na emissão da LP que o Município terá a dimensão dos impactos e o desenho de todas as condicionantes ambientais exigidas para o empreendimento. Nessa etapa ainda há tempo para ajustes no projeto antes da emissão da licença de instalação.

Dessa forma, destaca-se a importância de estar atento para o processo de elaboração dos estudos socioambientais, que compõem o estudo de impacto ambiental/relatório de impacto ambiental¹ (EIA/RIMA) e para a realização das audiências públicas².

O processo de elaboração do EIA/RIMA é iniciado com o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência direta – AID e indireta – AI, com base no qual são feitas as análises dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas. A partir daí são definidas as medidas mitigadoras dos impactos negativos e são pensados os Programas Socioambientais de Acompanhamento e Monitoramento. Esses programas são compostos por planos, projetos e ações desenhadas para mitigar os impactos negativos do empreendimento.

A audiência pública é o principal momento de consulta à comunidade interessada e/ou afetada pelo empreendimento. Nesse sentido, é imprescindível a mobilização da sociedade para participar desses eventos.

(ii) O Município está preparado para receber esse empreendimento?

Nesse momento é preciso avaliar a intensidade desse impacto na infraestrutura, na economia e na população do Município para que se possa pensar em ações e investimentos que ficarão como legado para a população local.

Para obter a **licença de instalação (LI)** o empreendedor terá que cumprir com todas as condicionantes socioambientais constantes da LP e demais obrigações legais. Isto inclui a consolidação do projeto básico ambiental – PBA, que compreende os programas dos meios socioeconômico, biótico e físico. Os referidos programas deverão ser implantados ao longo da instalação e, em sua maioria, também na etapa da operação do empreendimento.

As atividades iniciadas a partir da emissão da **licença de instalação (LI)** podem ser consideradas como as de maior impacto, pois, em muitos casos ocorre a supressão de vegetação nativa e a modificação do relevo com obras de terraplanagem, entre outros. Em posse da LI, o empreendedor inicia a contratação de mão de obra e inicia a execução dos programas do PBA.

Os programas atuam de diferentes formas, de acordo com a sua principal finalidade, e se enquadram nos seguintes eixos:

- **Compensatório**

Os principais instrumentos compensatórios em processo de licenciamento ambiental de empreendimento de significativo impacto ambiental são:

a) A compensação ambiental, prevista no art. 36 da Lei nº 9.985/2000, conhecida como lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

Nesse caso, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e/ou a manutenção de unidade de conservação (UC) do grupo de proteção integral, cabendo ao órgão ambiental municipal licenciador definir a UC a ser beneficiada. O valor dessa compensação poderá chegar até meio por cento dos custos totais com a implantação do empreendimento.

Segundo a lei, a regulamentação do art. 36 deverá estabelecer, entre outras, que os recursos da compensação ambiental deverão priorizar: a regularização fundiária e demarcação das terras; a elaboração de plano de manejo; e a aquisição de bens e serviços necessários à implantação, monitoramento e proteção da unidade.

¹ RIMA é o documento público que reflete as informações e conclusões do EIA e é apresentado de forma objetiva e adequada à compreensão de toda a população.

² A Audiência Pública é obrigatória para todos os EIA/RIMA e ocorre no final do processo de sua elaboração, para que todos possam ser consultados a respeito do empreendimento.

b) Recomposição florestal e delimitação da área de preservação permanente (APP), nos casos de empreendimentos implantados ao longo das áreas consideradas como de preservação permanente, conforme previsto no novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

Em outros casos, a depender da abrangência do impacto do empreendimento, haverá a compensação por meio de investimentos que reforcem a infraestrutura e os equipamentos sociais do Município.

Quando da implantação, alguns empreendimentos reduzem ou até mesmo inviabilizam algumas atividades econômicas no Município. Nesses casos, deverá ocorrer apoio e fomento às atividades econômicas locais por meio de ações de reinserção ou modificação da atividade econômica.

- **Construção coletiva e conscientização**

A educação ambiental está inserida em todas as licenças ambientais de empreendimentos de significativo impacto ambiental. A Instrução Normativa do IBAMA – IN nº 2/2012 propõe reafirmar o papel estratégico da organização e da participação da coletividade na gestão dos recursos naturais e na busca de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, de acordo com a Constituição Federal. As ações deverão ser definidas em conjunto com a população diretamente afetada pelo empreendimento e devem estar alinhadas com as políticas, planos e projetos de educação ambiental presentes nos Municípios.

O Estatuto da Cidade, em seu inciso V do art. 41 da Lei nº 10.257/2001, estabelece que o Plano Diretor é instrumento obrigatório em áreas sob influência de empreendimentos de significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional. Caso necessário, os recursos técnicos e financeiros para a elaboração do Plano Diretor estarão inseridos entre as medidas de compensação a serem adotadas. Dessa forma, o Município precisa estar atento ao que está descrito nos estudos ambientais e verificar se seu território está inserido na área de abrangência do empreendimento. O processo de construção de um Plano Diretor é a oportunidade de se pensar o Município como um todo e não somente a cidade e deve ser realizado de forma participativa. É o momento de o cidadão tomar consciência das principais questões que se revelam no processo e possibilita uma visão abrangente do território e da realidade socioambiental dos Municípios vizinhos.

Falando ainda sobre instrumentos de planejamento territorial e de construção coletiva, é importante destacar o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA, obrigatório para empreendimentos hidrelétricos (Resolução CONAMA nº 302/2002), como uma oportunidade para o Município planejar os usos e atividades do entorno dos reservatórios artificiais, em conjunto com o empreendedor e demais instituições responsáveis pela gestão dessas áreas.

- **Conhecimento técnico e científico**

Para verificar se o ambiente onde será implantado o empreendimento irá sofrer alterações em seus meios físico, biótico e socioeconômico, o empreendedor tem a obrigação de implantar programas de monitoramento. Esses programas devem ser realizados de forma periódica por empresas qualificadas. Os dados e informações levantados nas campanhas de monitoramento serão encaminhados aos órgãos ambientais licenciadores por meio de relatórios. Dados como o da qualidade da água dos rios e o cadastro socioeconômico podem servir de base para a definição de diversas políticas públicas.

- **Informativo**

Programa de comunicação social – o empreendedor precisa construir um canal de comunicação com a comunidade do entorno e os principais atores interessados no empreendimento licenciado. Esse canal deve:

- permitir uma articulação entre empreendedor, Poder Público e população, difundindo continuamente informações com linguagem acessível sobre o andamento das atividades; e



- possibilitar a participação efetiva dos interessados para dirimir quaisquer problemas ao longo da implantação e operação do empreendimento.

(iii) E como fica o Município quando o empreendimento começa a operar?

Terminada a obra, o empreendimento inicia sua operação após a obtenção da **licença de operação (LO)**, reduzindo as demandas por serviços e infraestrutura municipais. A operação do empreendimento não deve gerar novos impactos e todos aqueles já identificados e previstos no processo de licenciamento para a etapa de operação serão monitorados pelo empreendedor e fiscalizados pelos órgãos competentes.

Entretanto, a economia municipal poderá se beneficiar nessa etapa de operação. Uma delas é por meio da geração de emprego para aquelas empresas locais que poderão se tornar fornecedores potenciais do empreendimento. Se por um lado, as ações necessárias para colocar em prática os programas socioambientais da LO dependem de prestadores de serviços especializados e qualificados, por outro lado, aqueles que detêm o conhecimento local são valorizados pelo empreendedor pelo fato de contribuírem para a facilitação da execução dos programas como agentes locais, além de otimizar os custos com fornecedores de serviços de outros Municípios ou até mesmo de outros Estados.

A outra forma é por meio da arrecadação do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza – ISSQN, que caberá aos prestadores de serviço que executarem qualquer serviço no território municipal, conforme estabelecido no art. 3º da Lei Complementar nº 116/2003.

A seguir é apresentado um resumo dos principais desafios e oportunidades do processo de licenciamento.

- **Desafios**

Ter na equipe da Administração Municipal um ou mais profissionais para acompanhar a elaboração do diagnóstico ambiental.

- Identificar os potenciais impactos positivos e negativos do empreendimento no Município.
- Analisar o EIA de forma sistêmica e previamente à audiência pública.

- **Oportunidades**

- Adquirir ou aprimorar ferramentas de dados e informações de cadastro social, físico, econômico e ambiental do Município.
- Prever os investimentos que venham a mitigar os impactos da implantação no Município.
- Dialogar com o órgão responsável pelo licenciamento do empreendimento sobre as demandas municipais para definição de ações necessárias para mitigar os impactos e para potencializar possíveis benefícios.

4. Recomendações

Com base no cenário apresentado nesta Nota Técnica, são elencadas a seguir algumas recomendações para gestores públicos, servidores municipais e outros agentes da sociedade civil.

- Entender o empreendimento como uma oportunidade de parceira, onde haverá complementaridade de conhecimentos e responsabilidades.
- Identificar os programas e demais compensações ambientais que possam contribuir com a gestão municipal: planos territoriais, investimentos em infraestrutura e equipamentos sociais etc.
- Aproveitar os estudos socioambientais para identificar também as deficiências municipais que precisam ser tratadas em programas e projetos a serem financiados pelo Governo Federal ou até mesmo por outras empresas que ofereçam projetos socioambientais.
- Assumir a responsabilidade na interlocução entre a população do Município e o empreendedor.
- Aproveitar o processo de licenciamento ambiental como fonte de treinamento para o aprimoramento da gestão ambiental municipal com a qualificação de seu corpo técnico e implantação de ferramentas de gestão como o geoprocessamento.
- Incentivar a profissionalização e regularização de pequenas e médias empresas locais que poderão ser fornecedoras de equipamentos e serviços para o empreendimento na etapa de operação.

Referências bibliográficas

BRASIL. Constituição Federal da República do Brasil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

BRASIL. Lei nº 6.938, 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. – Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

BRASIL. Lei nº 12.651, 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro — Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, 08 de dezembro de 2011. Estabelece a Cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

BRASIL. Lei nº 9.795, 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

BRASIL. Decreto nº 4.281, 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os artigos 182 e 183 da CF88. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 22 jun. de 2015.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 17 abr. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa nº 2, de 27 de março de 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/quem-%C3%A9-quem/item/10201-licenciamento-ambiental>. Acesso em: 09 abr. de 2016.

Nota técnica

Compensação ambiental e compensação financeira

Sylvia Mitraud

Resumo

Expõe, de forma sucinta, as características de cada mecanismo de compensação, as alíquotas incidentes e a destinação dos recursos de cada um deles. A compensação ambiental (CA) integra o processo de licenciamento ambiental, mediante apoio à implantação e manutenção de unidades de conservação de proteção integral próximas à atividade ou empreendimento objeto do licenciamento. A compensação financeira (CF) está vinculada à operação da atividade e visa remunerar os entes federados onde há exploração de recursos hídricos, petróleo ou gás natural e recursos minerais em seus territórios. Esclarece que os recursos da CF são reservados para as áreas de educação e saúde.

1. Introdução

Esta Nota Técnica tem o objetivo de distinguir e caracterizar de forma sucinta os mecanismos de compensação ambiental e de compensação financeira, bem como as condicionantes do licenciamento ambiental – encargos advindos do processo de licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, sujeitas, portanto, a estudo de impacto ambiental e respectivo relatório (EIA/RIMA).

Os mecanismos compensação ambiental e compensação financeira sugerem grande semelhança por estarem vinculados ao meio ambiente e recursos naturais. Na verdade, a única coisa que têm em comum é o caráter compensatório, um por impactos significativos ao meio ambiente e o outro pelo uso de recursos naturais, ambos para fins econômicos. De resto, são mecanismos bastante distintos em todos os âmbitos – marcos legais, finalidades, gestores, beneficiários e procedimentos de implementação.

2. Fundamentação

Compensação ambiental (CA) e compensação financeira (CF) estão vinculadas a capítulos distintos da Constituição Federal de 1988. A CA está relacionada ao art. 225, que garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e incumbe o Poder Público de assegurar a efetividade deste direito. Já a CF está fundamentada no Capítulo II – Da União, cujo art. 20 determina que os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica, os potenciais de energia hidráulica e os recursos minerais, inclusive os do subsolo, são bens da União.



Seguindo a lógica do direito universal ao meio ambiente saudável, a CA visa reparar danos ambientais significativos e não mitigáveis por meio do apoio financeiro à implantação e à manutenção de Unidades de Conservação do grupo de proteção integral. O pagamento está vinculado a análises realizadas durante o licenciamento ambiental. Trata-se de pagamento único que é pré-requisito para que o empreendimento receba a Licença de Instalação. A gestão é feita no âmbito do órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental da atividade.

Além da compensação ambiental, também é exigido o cumprimento das condicionantes do licenciamento com o objetivo de prevenir ou remediar impactos sociais e ambientais considerados mitigáveis pelo EIA/RIMA. Em geral, elas se referem à implementação de planos e programas que devem ser desenvolvidos pelo empreendimento nos Municípios cujo meio ambiente é afetado.

A compensação financeira visa remunerar Estados, Distrito Federal, Municípios e órgãos da Administração direta da União pela exploração em seu território de recursos minerais, petróleo e gás, e recursos hídricos para geração de energia. Os pagamentos estão vinculados aos resultados econômicos da atividade em questão, incorrendo em pagamentos mensais. Ou seja, a CF só começa a incidir quando o empreendimento entra em operação. A gestão no âmbito da União é de responsabilidade de autarquias do Ministério de Minas e Energia.

Os mecanismos não são excludentes. Um empreendimento pode ter que pagar CA na fase de instalação, ser obrigado a investir no desenvolvimento da capacidade de gestão ambiental dos Municípios afetados como condicionante (entre outros investimentos locais) e ser obrigado a pagar CF quando entrar em operação.

3. Desenvolvimento

3.1 Compensação ambiental

O mecanismo da Compensação Ambiental é previsto na Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), no art. 36:

“Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta lei.”

O pagamento da CA é condição para a emissão da licença de instalação do empreendimento. Este mecanismo visa compensar os impactos considerados não passíveis de mitigação por meio de programas e outras medidas. Impactos ambientais mitigáveis são tratados por meio de condicionantes do licenciamento ambiental (ver a seguir).

O valor da CA é calculado pelo produto entre o grau de impacto (GI) e o valor referência (VR). O GI, que pode variar de 0% a 0,5%¹, é a soma de três variáveis: impacto sobre a biodiversidade; comprometimento de área prioritária; e influência em unidades de conservação. O VR é definido pelo total dos investimentos necessários para a implantação do empreendimento, excluindo investimentos determinados pelo processo de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, assim como encargos e custos de financiamento. Estes

¹ O valor da CA ainda é objeto de disputas jurídicas. Os percentuais mencionados aqui são os válidos em setembro de 2014.

critérios e a metodologia para calcular as variáveis encontram-se no Decreto nº 4.340/2002, que regulamentou a Lei do SNUC, e no Decreto nº 6.848/2009, que introduziu alterações à regulamentação.

No âmbito federal, a alocação e finalidade dos recursos da compensação ambiental são feitas pelo Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), criado pela Portaria Conjunta nº 225/2011 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Uma vez determinado o valor da compensação ambiental e sua destinação, os recursos são depositados em contas escriturais na Caixa Econômica Federal² carimbadas para investimento exclusivo de acordo com a determinação do CCAF.

No âmbito estadual, a gestão é feita pelos órgãos ambientais estaduais. Alguns Estados criaram seus próprios regulamentos e formas de gestão da CA, inclusive instituindo alíquotas diferenciadas para o valor da compensação. Por exemplo, no Pará as alíquotas vão de 0% a 2%, a gestão é feita pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e os recursos são investidos no Fundo de Compensação Ambiental daquele Estado (Instrução Normativa nº 43/2010, revisada e decretada novamente como IN nº 01/2013).

3.2 Condicionantes do licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental foi introduzido na legislação brasileira pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O art. 10 da PNMA diz:

“A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental (Redação dada pela Lei Complementar nº 140/2011).”

O licenciamento ambiental é feito em três etapas: o licenciamento prévio, realizado na fase de planejamento da implantação, alteração ou ampliação do empreendimento; o licenciamento de instalação; e o licenciamento de operação, que deve ser revisto periodicamente (entre quatro e dez anos após a emissão da licença de operação ou em caso de alteração ou ampliação).

O EIA/RIMA, feito de acordo com os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 1/1986, é parte do licenciamento de instalação. O EIA/RIMA recomenda, a título de condicionantes ambientais para a emissão da Licença de Instalação, a realização de programas e outras medidas para reduzir os impactos ambientais considerados mitigáveis. Com base no EIA/RIMA, são feitas audiências públicas para incluir a participação social na tomada de decisão sobre a implantação do empreendimento e, em caso afirmativo, sobre as condicionantes ambientais (entre outras de caráter social e econômico) que deverão ser cumpridas.

Do ponto de vista da gestão ambiental municipal, é na determinação das condicionantes ambientais que Municípios têm mais espaço para negociar investimentos em proteção ambiental e uso sustentável de recursos naturais em seus territórios, inclusive no fortalecimento da capacidade de gestão ambiental. Por exemplo, na região afetada pela Usina Hidrelétrica de Belo Monte, no Pará, o Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (instituído pelo Decreto nº 7.340/2010) é financiado principalmente com recursos advindos de condicionantes da licença de instalação da UHE Belo Monte.

² Este sistema foi criado em 2008. Antes, a gestão do recurso era feita por meio do Fundo Nacional de Compensação Ambiental (FNDA), criado em 2005, onde todos os recursos da compensação ambiental eram depositados para aguardar destinação pelo IBAMA.

3.3 Compensação financeira

Os mecanismos de compensação financeira foram instituídos pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, que em sua ementa diz:

“Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva e dá outras providências.”

A lei foi regulamentada por diversos instrumentos jurídicos e administrativos, gerando marcos específicos para cada tipo de recurso. Em comum, todos os mecanismos preveem o pagamento mensal a partir do início da produção comercial e a gestão por autarquias ou empresas vinculadas ao Ministério de Minas e Energia. Há diferenças em alíquotas de recolhimento e de distribuição, assim como regras diferenciadas para a destinação do recurso pelos entes da Federação.

Do ponto de vista da gestão ambiental, apenas a CF pela utilização de recursos minerais (CFEM) prevê o investimento na “qualidade ambiental”, entre outras destinações. A CF pela utilização dos recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica (CFHRH) é a que menos restringe a destinação dos recursos, barrando apenas pagamento de dívidas (desde que não sejam com a União) e o pagamento de quadro permanente de pessoal (exceto no caso de educação pública), restrições que se aplicam a todos os mecanismos de CF. Os *royalties* e participação especial na produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos passaram a ser destinados exclusivamente à educação (75%) e saúde (25%) com a Lei nº 12.858/2013. Os quadros apresentados a seguir resumem as principais características de cada mecanismo de CF.

Quadro 1 – Compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica (CFHRH)

Principais marcos legais (pós-Lei nº 7.990/1989)	Forma de cálculo	Alíquotas de distribuição	Destinação de recursos
<ul style="list-style-type: none"> Lei nº 8.001/1990 – Define alíquotas; Lei nº 9.433/1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH); Lei nº 9.984/2000 – Cria a Agência Nacional de Águas (ANA) e faz a revisão mais recente nas alíquotas. 	CF calculada sobre o valor da energia produzida, medida de acordo com a fórmula $MWh \times TAR^{(1)}$ (“Energia Verificada em MWh” x “Tarifa Atualizada de Referência”).	(a) 6% assim distribuídos: <ul style="list-style-type: none"> 45% aos Estados; 45% aos Municípios (inclusive os a montante da usina e afetados por reservatórios); 3% ao MMA; 3% ao MME; 4% ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (FNDCT/MCTI). (b) 0,75% para o MMA utilizar na implementação da PNRH.	<ul style="list-style-type: none"> Pela Lei nº 7.990/1989, vedado apenas o uso para pagamento de dívidas e de quadro permanente de pessoal. Lei nº 10.195/2001 permite o uso para capitalização de fundos de previdência. Lei nº 12.858/2013 permite o pagamento de dívidas com a União e o custeio de despesas e manutenção do ensino, especialmente na educação básica em tempo integral, inclusive salários.

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)
(1) É fixada pela ANEEL.

Quadro 2 – Compensação financeira pela utilização de recursos minerais (CFEM)

Principais marcos legais (pós-Lei nº 7.990/1989)	Forma de cálculo	Alíquotas de distribuição	Destinação de recursos
<ul style="list-style-type: none"> Lei nº 8.001/1990 – Define alíquotas; Decreto nº 1/1991 – Regulamenta a Lei nº 7.990/1989; Lei nº 9.993/2000 – Adiciona o FNDCT/MCT como beneficiário da CF mineral; Lei nº 12.087/2009 – Extingue a isenção de CF para lavra garimpeira de ouro e outras substâncias (a partir de 2010). 	<p>CF calculada sobre valor do faturamento líquido (valor da venda deduzidos os tributos, despesas de transporte e despesas de seguro) obtido na ocasião da venda do produto. Alíquota máxima de 3%:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3% – alumínio, manganês, sal-gema e potássio; 2% – ferro, fertilizante, carvão e demais substâncias; 1% – ouro extraído por empresas garimpeiras; 0,2% – ouro e outras substâncias de lavra garimpeira; 0,2% – pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonatos e metais nobres. 	<ul style="list-style-type: none"> 65% para o Município produtor; 23% para o Estado de origem da extração; 2% para o FNDCT/MCT; 9,8% para o DNPM; 0,2% para o IBAMA (repassado via DNPM). 	<ul style="list-style-type: none"> “As receitas deverão ser aplicadas em projetos, que direta ou indiretamente revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação” ⁽¹⁾. Vedado o uso para pagamento de dívidas e de quadro permanentemente de pessoal, exceto nos casos descritos para a CFHRH.

Fonte: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)

(1) Segundo o site do DNPM

Quadro 3 – Royalties e participação especial da produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos

Principais marcos legais (pós-Lei nº 7.990/1989)	Forma de cálculo	Alíquotas de distribuição	Destinação de recursos
<ul style="list-style-type: none"> Decreto nº 1/1991 – Regulamenta a Lei nº 7.990/1989 e a alíquota de 5%. Lei nº 9.478/1997 – Institui a Política Energética Nacional e cria a ANP (Lei do Petróleo) e define compensação extraordinária para campos de grande produção de até 5% a mais de royalties; Decreto nº 2.705/1998 – Regulamenta a Lei nº 9.478/1997; Lei nº 12.351/2010 – Modifica a Lei do Petróleo em vista do pré-sal; institui o regime de partilha; cria o Fundo Social; Lei nº 12.734/2012 – Redefine os critérios de distribuição dos royalties; Decreto nº 8.063/2013 – cria a estatal Pré-Sal Petróleo S.A (PPSA) para gerir contratos de partilha e de comercialização. 	<p>Royalties calculados sobre a produção mensal do campo produtor pela fórmula “alíquota do campo produtor” x “produção mensal” x “preço de referência no mês”.</p> <p>(a) No regime de concessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10% de royalties, podendo ser reduzido a até 5%; Até 5% de participação especial para campos de grande volume. <p>Marcos legais: (i) para 5% mínimo – Lei nº 7.990/1989 e Decreto nº 1/1991; (ii) para parcela acima de 5% de royalties e participação especial – Lei nº 9.478/1997 e Decreto nº 2.705/1998, com alterações feitas pela Lei nº 12.734/2012.</p> <p>(b) No regime de partilha:</p> <ul style="list-style-type: none"> 15% de royalties. Marcos legais: Lei nº 12.351/2010 com alterações pela Lei nº 12.734/2012. 	<p>A distribuição é complexa, sendo diferente para cada tipo de compensação do regime de concessão e para o regime de partilha. Consultar os marcos legais indicados ao lado. As principais alterações introduzidas pelas Leis nº 12.351/2010 e nº 12.734/2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> Beneficiários passaram a incluir: Estados produtores, Municípios produtores, Municípios afetados por embarque/desembarque; fundo especial para beneficiar demais Estados e DF; fundo especial para beneficiar demais Municípios; Fundo Social para destinação da parcela da União. Reduções progressivas da alíquota de Municípios produtores até 2019. Acréscimos progressivos das alíquotas dos dois fundos especiais. 	<p>A partir da Lei nº 12.858/2013, para todos os contratos com comercialidade declarada após 3 de dezembro de 2012, as receitas de royalties e participação especial nos dois regimes (concessão e partilha) dos órgãos da União, dos Estados, DF e Municípios, assim como 50% do Fundo Social da União devem ser destinados assim:</p> <ul style="list-style-type: none"> 75% para a educação; 25% para a saúde. <p>Algumas outras condições se aplicam; consultar a lei.</p>

Fonte: Agência Nacional do Petróleo (ANP)

4. Conclusão

Compensação Ambiental e Compensação Financeira são mecanismos distintos, sendo que apenas o primeiro está relacionado diretamente à gestão ambiental.

A CA está vinculada ao art. 225 da Constituição Federal, referente ao direito ao meio ambiente saudável. É regida pela Lei nº 9.985/2000 como parte do processo de licenciamento ambiental quando um empreendimento for considerado como de significativo impacto ambiental e os recursos devem ser investidos na gestão de unidades de conservação (federal ou estadual), prioritariamente em unidades de proteção integral.

Esse mesmo processo de licenciamento, de acordo com o que estabelece a Resolução CONAMA nº 1/1986, também demanda investimentos mitigatórios de impactos ambientais para cumprimento das condicionantes para a emissão da licença do empreendimento, sob a forma de implementação de programas de monitoramento e acompanhamento dos impactos.

A CF está prevista no art. 20 da Constituição Federal, referente ao direito dos entes federados à participação nos ganhos financeiros gerados pela exploração de recursos naturais em seus territórios. Esse tipo de compensação foi instituído pela Lei nº 7.990/1989 e é regulamentado por diversos outros instrumentos. Não há obrigação de aplicação em meio ambiente e no caso do petróleo e gás natural, os recursos da CF são carimbados para educação e saúde.

Para obter mais informações sobre cada mecanismo, recomenda-se consultar as páginas referentes a estes temas no site das agências gestoras.

Nota técnica

Licenciamento ambiental municipal: principais aspectos

Eduardo Lourenço Rocha Porto e
Sebastiana Maria Bonfim Cesario

Resumo

Apresenta conceitos, procedimentos básicos e legislação aplicável no processo de licenciamento de atividades e empreendimentos que utilizam os recursos naturais e podem causar degradação ambiental e afetar a saúde da população. A fiscalização, o monitoramento e o sistema de informação são atividades correlacionadas ao licenciamento ambiental. Aborda a questão da autonomia municipal e os requisitos legais para exercício do licenciamento ambiental municipal de atividades de impacto local. Considera importante instituir o cadastro técnico municipal integrado aos cadastros estadual e federal, em parceria com a SEMA e o IBAMA. As taxas arrecadadas com o licenciamento podem ser compartilhadas, para fortalecer a gestão ambiental local.

1. Introdução

O Bioma Amazônia é o maior dos seis biomas brasileiros e ocupa quase metade do território nacional, distribuindo-se em três das cinco regiões do país: Norte, onde se concentra a maior parte, Nordeste e Centro-oeste. A legislação brasileira considera o Bioma Amazônia como pertencente à Amazônia Legal. Nele, estão totalmente inseridos os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima e partes do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso. É um dos biomas mais importantes do mundo, graças à sua biodiversidade e relevância ambiental, cujo ecossistema é complexo e frágil. Os principais problemas ambientais enfrentados são o desmatamento, as queimadas, a garimpagem, o agropastoreio e a biopirataria.

Desde a municipalização da gestão ambiental, principalmente pela implementação do licenciamento ambiental no âmbito municipal, o maior desafio dos Governos locais e dos gestores dos órgãos ambientais municipais na região é conciliar a preservação dos seus recursos naturais com o desenvolvimento social e econômico. Neste sentido, pretende-se criar ferramentas para fortalecer os sistemas de licenciamento e de fiscalização, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável da Amazônia, que, como se sabe, é considerada como a maior reserva de madeira tropical do mundo. É constituída por um conjunto de ecossistemas interligados pela Floresta Amazônica e pela Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, tornando a importância do equilíbrio do bioma cada vez mais acentuada.

Cabe ao Poder Público cumprir o que determina a Constituição Federal de 1988: garantir um meio ambiente sadio e qualidade de vida tanto para a presente quanto para as gerações futuras.

A presente Nota Técnica foi elaborada a fim de apoiar os gestores e equipes técnicas das secretarias municipais de meio ambiente – que atuam ou estão se preparando para atuar no licenciamento ambiental nos 530 Municípios do Bioma Amazônia. Contém informações, procedimentos e legislação aplicável durante o processo de licenciamento de atividades e empreendimentos que utilizam os recursos naturais e podem causar degradação ao ambiente e afetar a saúde da população.

Os pontos aqui abordados não esgotam o assunto, mas chamam a atenção para os principais aspectos que envolvem o licenciamento ambiental municipal.

2. Licenciamento ambiental

2.1 Definição e principais tipos de licença

O conceito legal de licenciamento ambiental foi cunhado pela Resolução Conama nº 237/1997, art. 1º, inciso I, que o define como o

“procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras dos recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.”

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, conforme estabeleceu a Lei nº 6.938/1981. Com a edição dessa lei, o licenciamento ambiental se tornou obrigatório para todas as atividades que interferem na qualidade do meio ambiente. Contudo, somente com o Decreto Federal nº 88.351/1983 o licenciamento ambiental foi regulamentado de fato.

Trata-se de responsabilidade da instância administrativa que responde pela gestão ambiental, seja no âmbito federal, estadual ou municipal. Tem por finalidades assegurar:

- que o meio ambiente seja devidamente respeitado quando da localização, instalação, operação e modificação de atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais, ou que sejam potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental ao ambiente; e
- a qualidade de vida da população por meio de um controle prévio e de um continuado acompanhamento das atividades humanas capazes de gerar impactos sobre o meio ambiente.

Os procedimentos e o conjunto de atos utilizados durante o processo de licenciamento ambiental têm como objetivo a concessão da licença com o propósito de garantir um patamar mínimo de qualidade ambiental, embora se possa concluir por sua negação, quando observado que a atividade oferece risco de dano ambiental ou quando não se cumpriu as exigências técnicas e jurídicas.

O inciso II do art. 1º, da Resolução Conama nº 237/1997 define licença ambiental como

“ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.”

O órgão ambiental competente pode indeferir a licença ambiental, modificar qualquer condicionante da licença e medida de controle e adequação ambiental, assim como suspender ou cancelar uma licença expedida.

O indeferimento pode-se dar caso o empreendimento não esteja de acordo com a legislação vigente. Ocorre também nos casos em que não seja considerado conveniente do ponto de vista da manutenção da qualidade ambiental ou esteja em desacordo com planos e projetos estabelecidos pelo Poder Público.

São critérios para suspensão ou cancelamento: violação ou inadequação de condicionantes ou normas legais; omissão ou falsa descrição de informação relevante que subsidie a expedição da licença; e ocorrência de fatos novos que levem a riscos ambientais e de saúde.

Conforme estabelece a Lei nº 6.938/1981 no art. 10, §1º (Redação dada pela LC nº 140/2011), as licenças devem:

- estar de acordo com a fase em que se encontra a atividade/empreendimento: concepção, obra, operação ou ampliação;
- avaliar os impactos a serem causados ao meio ambiente e os riscos à saúde da população;
- estabelecer restrições para que a atividade ou o empreendimento cause o menor dano ao meio ambiente e à população;
- publicar os pedidos de licenciamento, sua renovação e respectiva concessão em um jornal oficial e em um de grande circulação.

Há Estados e Municípios da Federação que, além da licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de operação (LO), adotam outros tipos de licença tais como: licença ambiental simplificada (LAS), licença de instalação e operação (LIO) e licença de atividade rural (LAR).

Além das licenças ambientais, há também os documentos comprobatórios de regularidade ambiental: a autorização ambiental, a certidão ambiental, a declaração e o certificado ambiental.

O licenciamento ambiental não tem caráter definitivo ou prazo indeterminado, podendo ser revisado nas renovações periódicas da licença.

Nenhuma licença ambiental exige o empreendedor da obtenção de outras autorizações ambientais específicas junto aos órgãos competentes, dependendo da natureza do empreendimento e dos recursos ambientais envolvidos.

O órgão ambiental responsável pelo licenciamento pode estabelecer prazos para avaliar o pedido de licenciamento e prazos de validade específicos para cada licença, desde que respeitadas as regulamentações federal e estadual.

Quando da renovação da licença de operação, o empreendedor deverá demonstrar que o empreendimento atendeu a todas as exigências legais e aos compromissos assumidos nas diversas fases do licenciamento ambiental.

2.2 Legislação

2.2.1 Constituição Federal de 1988

A Constituição declarou o meio ambiente como direito fundamental (art. 225):

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Para assegurar esse direito, entre outras medidas, incumbiu ao Poder Público:

- exigir estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente; e
- promover, em todos os níveis de ensino, a educação ambiental, além da conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Este dispositivo foi regulamentado pela Lei nº 9.795/1999, que instituiu a Política Nacional de Educação.

2.2.2 Resolução Conama nº 237/1997

A partir dessa resolução os Municípios passaram a ter competência para licenciar empreendimentos e atividades de impacto ambiental local, além daquelas que lhes fossem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou por convênio:

- regulamentou os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981);
- definiu as competências da União, dos Estados e dos Municípios;
- determinou que o licenciamento deve ser sempre feito em um único nível de competência; e
- estabeleceu que, para os entes federados exercerem essas competências, deveriam ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, posuir em seus quadros ou à sua disposição profissionais legalmente habilitados.

Esta resolução trouxe outras contribuições fundamentais para a prática da atividade do licenciamento ambiental, como:

- relacionou, em uma lista exemplificativa, os empreendimentos e as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental no país;
- definiu licença ambiental como “ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental”;
- definiu os principais tipos de licenças a serem expedidas:
 - licença prévia (LP), quando do planejamento do empreendimento/atividade;
 - licença de instalação (LI), quando da construção da obra, da instalação dos equipamentos;
 - licença de operação (LO), quando da operação ou funcionamento.
- estabeleceu as etapas para se proceder ao licenciamento ambiental e o tempo de análise para cada licença;
- observou que os empreendedores e profissionais são responsáveis pelos estudos apresentados e informações prestadas e estão sujeitos às sanções administrativas, civis e penais; e
- elencou os motivos para modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida.

Após anos de dúvidas e questionamentos, a edição da Lei Complementar nº 140/2011 veio sacramentar a competência legal dos Municípios.

2.2.3 Lei complementar nº 140/2011

Esta lei conferiu aos Municípios autonomia suficiente para exercer o licenciamento ambiental e sua consequente fiscalização. Além disso:

- cumpriu o disposto no art. 23 da CF de 1988 e alterou a Lei nº 6.938/1981;
- regulamentou a competência comum da União, Estados e Municípios para proteção do meio ambiente;
- alterou a atribuição de licenciamento ambiental e de fiscalização dos órgãos ambientais, não impondo qualquer limitação à competência comum;
- delimitou as obrigações de cada ente federativo no licenciamento de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras;
- indicou os instrumentos de cooperação entre os entes federativos e as obrigações administrativas de cada um.

No detalhamento das ações a cargo dos Municípios, a LC nº 140/2011, art. 9º, destacou, entre outros aspectos:

“XIII – exercer o controle e fiscalizar as atividades e empreendimentos cuja atribuição para licenciar ou autorizar, ambientalmente, for cometida ao Município;

XIV – observadas as atribuições dos demais entes federativos previstas nesta Lei Complementar, promover o licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos:

a) que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade; ou

b) localizados em unidades de conservação instituídas pelo Município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);

XV – observadas as atribuições dos demais entes federativos previstas nesta Lei Complementar, aprovar:

a) a supressão e o manejo de vegetação, de florestas e formações sucessoras em florestas públicas municipais e unidades de conservação instituídas pelo Município, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs); e

b) a supressão e o manejo de vegetação, de florestas e formações sucessoras em empreendimentos licenciados ou autorizados, ambientalmente, pelo Município.”

2.3 Gestão e licenciamento nos Municípios da Amazônia

2.3.1 Delegação de competência dos Estados para fins do exercício do licenciamento ambiental municipal

Cada órgão ambiental, seja ele federal, estadual ou municipal, possui competência licenciatória definida, de acordo com a localização e/ou características do empreendimento e da abrangência e potencial do impacto ambiental causado. A divisão de competência encontra-se delineada na LC nº 140/2011, somente podendo ser alterada ou revogada por meio de lei da mesma hierarquia.

Todos os órgãos federais, estaduais e municipais, integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) são articulados e, no que diz respeito à divisão de competência ambiental, as atribuições de um não prevalecem em relação às dos outros. Há entre eles cooperação e não superposição ou subordinação.

Cada ente federativo conta com total autonomia para utilizar os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, entre os quais se inclui o licenciamento ambiental, a organização de seus serviços administrativo-ambientais e o exercício do poder de polícia administrativa. Portanto, só cabe anuência prévia de determinado ente para o licenciamento ambiental nos casos previstos na legislação vigente.

Apesar da independência de cada órgão para atuar na esfera de sua competência, a LC nº 140/2011, nos art. 4º e art. 5º prevê:

- a possibilidade de delegação da atribuição ambiental licenciatória, de um ente federativo a outro, desde que se respeitem os requisitos da lei, incluindo a celebração de um instrumento bilateral que formalize o acordo;
- que os entes federativos podem valer-se, entre outros, dos seguintes instrumentos de cooperação institucional:
 - consórcios públicos, nos termos da legislação em vigor;
 - convênios, acordos de cooperação técnica e outros instrumentos similares com órgãos e entidades do Poder Público, respeitado o art. 241 da Constituição Federal;
 - Comissão Tripartite Nacional, Comissões Tripartites Estaduais e Comissão Bipartite do Distrito Federal;
 - fundos públicos e privados e outros instrumentos econômicos.

O ato de delegação pode ser praticado por qualquer ente federativo, desde que o órgão que receba a atribuição disponha de capacidade técnica e de infraestrutura para assumi-la.

2.3.2 As atividades correlacionadas ao licenciamento ambiental: fiscalização e monitoramento

As atividades e os empreendimentos considerados de porte local são gerenciados pelos Municípios, entendendo-se como gerenciamento ambiental o conjunto de atividades de licenciamento, fiscalização e monitoramento.

O licenciamento ambiental é baseado no princípio da prevenção, que visa minimizar o potencial de risco ao meio ambiente e mitigar os impactos futuros. A fiscalização, o monitoramento e o sistema de informação são instrumentos do gerenciamento ambiental municipal que visam à preservação da qualidade ambiental.

A atividade fiscalizatória, por intermédio da vistoria técnica, é obrigatória durante o processo de licenciamento para o estabelecimento das restrições da licença. Na vigência da licença ou no encerramento da atividade a fiscalização deve verificar a efetividade e o cumprimento das medidas de controle exigidas. As infrações constatadas pelo agente licenciador estão sujeitas às sanções administrativas e penalidades disciplinares ou compensatórias.

2.3.3 Principais requisitos para o licenciamento ambiental

Todo Município deverá estruturar o Sistema Municipal de Meio Ambiente, para exercer as ações administrativas previstas no art. 23, incisos III, VI e VII da CF 88, por meio de órgão ambiental capacitado, nos termos da LC nº 140/2011. Deverá também atender às condições mínimas e necessárias para o exercício da gestão ambiental municipal, tais como:

- dispor de quadro técnico próprio ou em consórcio, devidamente habilitado e em número compatível com a demanda das ações administrativas para o exercício da fiscalização ambiental e para a realização do licenciamento ambiental;
- instituir legislação própria que disponha sobre a política de meio ambiente e sobre o poder de polícia ambiental administrativa, disciplinando as normas e procedimentos do licenciamento e de fiscalização de empreendimentos ou atividades de impacto ambiental local, bem como legislação que estabeleça as taxas aplicáveis;
- criar e manter atuante o Conselho Municipal de Meio Ambiente, de caráter deliberativo, tendo em sua composição, no mínimo, 50% de representantes de entidades não governamentais;
- implantar o Fundo Municipal de Meio Ambiente;
- elaborar e aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano para Municípios com população superior a 20.000 habitantes ou Lei de Diretrizes Urbanas para os Municípios com população igual ou inferior a 20.000 habitantes.

Após a edição da LC nº 140/2011, sete dos nove Estados que compõem o Bioma Amazônia definiram, por meio de resoluções dos conselhos estaduais de meio ambiente¹, as atividades de impacto local, seu porte e potencial poluidor, que estão sujeitas ao licenciamento ambiental municipal. Em geral, as definições regula-

¹ Resolução COEMA nº 40/2014, do Estado do Amapá; Resolução CEMAAM nº 15/2013, do Estado do Amazonas; Resolução CONSEMA nº 85/2014, do Estado do Mato Grosso; Resolução CONSEMA nº 03/2013, do Estado do Maranhão; Resolução COEMA nº 120/2015, do Estado do Pará; Resolução CONSEPA nº 5/2014, do Estado de Rondônia; Resolução CEMACT nº 1/2014, do Estado de Roraima.

mentadas integram um conjunto de outras normas e procedimentos com vistas à cooperação entre os sistemas estaduais e municipais de meio ambiente.

Neste contexto, as resoluções estabelecem que, durante o processo de habilitação do Município, cabe ao órgão ambiental estadual verificar o atendimento aos requisitos preestabelecidos nas Resoluções Conama nº 237/1997, na LC nº 140/2011 e nas do Conselho Estadual de Meio Ambiente para o licenciamento de empreendimentos/atividades.

Concedida a habilitação, o órgão estadual oferece as ferramentas necessárias para que o Município exerça a atividade, relacionada à capacitação em licenciamento e fiscalização e a procedimentos administrativos a serem adotados. Cabe ao Município fazer juízo de valor sobre os termos de parceria com o órgão estadual com vistas a estabelecer as condições técnico-institucionais e administrativas mais adequadas para o exercício do licenciamento local ajustado à sua realidade.

2.4 Normas e procedimentos básicos do processo de licenciamento ambiental

As normas e os procedimentos básicos do processo de licenciamento ambiental, abordados a seguir, correspondem à padronização e harmonização dos critérios técnicos para a análise e concessão do licenciamento, para o estabelecimento de exigências e para o controle e fiscalização de atividades produtivas e de empreendimentos, que sejam efetiva e potencialmente poluidores.

2.4.1 Obrigações das partes

Obrigações do empreendedor pessoa física ou pessoa jurídica

- a. conferir se o empreendimento está sujeito ao licenciamento;
- b. conferir se o órgão ambiental municipal está apto a licenciar;
- c. consultar junto ao órgão licenciador – alguns têm site próprio – qual a licença adequada, a documentação necessária e a legislação pertinente;
- d. providenciar a documentação administrativa e técnica exigida pelo órgão ambiental;
- e. custear os estudos ambientais, que deverão ser realizados por profissionais ou empresas habilitadas, e apresentá-los de acordo com as normas, diretrizes e instruções técnicas exigidas pelo órgão licenciador;
- f. protocolar no órgão ambiental o requerimento de licença devidamente preenchido, acompanhado de toda a documentação administrativa e técnica pertinente, inclusive o pagamento da taxa referente à análise do processo de licenciamento;
- g. acompanhar a tramitação do processo para atendimento de qualquer exigência de esclarecimentos, correções ou complementações, no prazo estabelecido;
- h. apresentar o pagamento da taxa e dar publicidade à licença emitida, de acordo com as normas exigidas pelo órgão ambiental;
- i. atender, durante a vigência da licença ambiental e nos prazos estipulados, às restrições e condicionantes e às providências exigidas pelo órgão ambiental;

- j. solicitar renovação da licença, no máximo, 120 dias antes do seu vencimento ou conforme estabelecido por normativas específicas do órgão licenciador;
- k. observar que o licenciamento deve ser realizado por um único órgão ambiental.

O empreendedor e os profissionais responsáveis pelos projetos e estudos ambientais apresentados ao órgão licenciador estão sujeitos às sanções administrativas, civis e penais cabíveis nos casos de omissão ou distorção da realidade pela falsa descrição de informações relevantes para a expedição da licença.

Obrigações do órgão ambiental licenciador

- a. normatizar e publicar todos os procedimentos do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida. Nestes, deverão estar incluídos os requerimentos, os termos de referência, os projetos e os estudos ambientais;
- b. abertura do processo administrativo de licenciamento:
 - conferir os documentos em função do tipo de licença, verificando o enquadramento da atividade a ser licenciada no zoneamento de uso e ocupação do solo do Município e os projetos e estudos ambientais apresentados, assim como seu enquadramento na legislação e na normatização;
 - entregar o protocolo da licença ao requerente ou ao seu representante legal;
 - solicitar ao setor competente a abertura do processo administrativo.
- c. elaborar a análise técnica do requerimento:
 - conferir o enquadramento e a localização da atividade/empreendimento;
 - analisar os estudos e projetos apresentados;
 - vistoriar o local e checar a veracidade das informações apresentadas pelo empreendedor; identificar quais atividades de baixo potencial de impacto podem ser dispensadas de vistoria técnica, desde que previstas na legislação;
- d. gerar o relatório de vistoria que descreva todos os aspectos importantes para a análise requerida;
- e. notificar o empreendedor, caso sejam constatadas não conformidades e/ou ausência de informações para prosseguimento da análise;
- f. exigir o cumprimento das demais licenças ambientais;
- g. verificar se a legislação prevê a necessidade de consulta, autorização ou parecer de outro órgão, seja municipal, estadual ou federal, conferindo se constam do processo;
- h. elaborar e emitir parecer técnico conclusivo, aprovando ou indeferindo o requerimento, e submetê-lo à(s) instância(s) superior(es) e, se possível, ao setor jurídico;
- i. emitir a licença ambiental ou indeferir o requerimento;
- j. comunicar ao empreendedor a obrigatoriedade da publicação da licença;
- k. fiscalizar e monitorar o cumprimento de restrições e condicionantes durante a vigência da licença;
- l. em qualquer etapa do licenciamento o agente ambiental, quando da constatação de infrações e/ou crimes ambientais, deve aplicar ao empreendedor as sanções e penalidades previstas na lei;
- m. divulgar todas as licenças emitidas, caso haja, no site no órgão ambiental.

2.4.2 Principais documentos do processo de licenciamento

Relatório de vistoria

É um instrumento de licenciamento que fornece informações sobre a situação ambiental de empreendimentos/atividades que sejam objeto de licenciamento. Deve ser elaborado por técnico responsável pela análise do requerimento, que o comprovará por sua assinatura, pela função desempenhada no órgão ambiental e por sua matrícula funcional. O relatório deverá conter:

- a. identificação do requerente;
- b. razão social (pessoa jurídica) ou nome (pessoa física);
- c. endereço completo do empreendimento: bairro, Município/UF e CEP;
- d. corpo receptor, bacia hidrográfica e coordenadas do empreendimento;
- e. descrição da vistoria;
- f. local e data;
- g. dados do contato: nome, CPF, função (proprietário, sócio, gerente) e qualificação profissional;
- h. dados do técnico vistoriador: nome; nº do registro de conselho de classe e região;
- i. assinatura e identificação funcional do técnico vistoriador.

Parecer técnico

É um instrumento de licenciamento, referente à viabilidade ambiental dos empreendimentos/atividades, a ser elaborado por técnico responsável pela análise do requerimento, que o comprovará por sua assinatura, pela função desempenhada no órgão ambiental e por sua matrícula funcional. O parecer deverá:

- a. descrever os aspectos e impactos ambientais do empreendimento/atividade, concluindo sobre sua adequação e atendimento às normas técnicas pertinentes;
- b. descrever todas as restrições e condicionantes necessárias para evitar e/ou atenuar os impactos ambientais negativos;
- c. conter as exigências necessárias ao requerimento das licenças que o empreendimento está sujeito;
- d. estabelecer condicionantes e prazos para seu cumprimento.

Licença ambiental

Na análise do requerimento de licença, avaliar os seguintes itens que deverão constar do memorial descritivo apresentado pelo empreendedor.

Licença ambiental prévia (LP)

- a. Quanto à localização e uso do solo:
 - restrições quanto à localização do empreendimento.
- b. Situação do empreendimento, utilizando mapas disponíveis e procurando caracterizar com o máximo de acerto as características da vizinhança:
 - situação em relação aos cursos d'água próximos;
 - ventos predominantes;

- necessidade de retirada de cobertura vegetal da área e classificação desta;
- características topográficas e geomorfológicas;
- existência de ecossistemas e de áreas protegidas (cursos d'água, vegetação, mananciais, ocupação do entorno);
- condições de drenagem;
- áreas não *aedificandi* dentre outras;
- conveniência do empreendimento ser implantado no local pretendido;
- níveis sonoros, relacionando-os com a vizinhança;
- emissões gasosas, relacionando-as com a vizinhança e ventos predominantes;
- geração de efluentes líquidos, relacionando-os com a classificação e vazão do corpo receptor;
- resíduos sólidos, em relação ao acondicionamento, tratamento, transporte e disposição final;
- outros aspectos relevantes.



Licença ambiental de instalação (LI)

- a. compatibilidade de implantação das medidas propostas no sistema de controle ambiental, exigido na licença prévia, com a área do empreendimento;
- b. implantação das medidas propostas no estudo ambiental, para esta fase do empreendimento;
- c. confirmação de estarem mantidas as condições ambientais e as características do empreendimento, levantadas quando da emissão da licença prévia;
- d. outros aspectos relevantes. Deverão ainda, durante a fase de implantação do empreendimento, ser realizadas vistorias para acompanhamento das obras dos sistemas de tratamento e de controle ambiental aprovados pelo órgão ambiental.

Caso sejam constatadas irregularidades emitir relatório de vistoria, contendo as medidas e prazos necessários para correção.

Licença ambiental de operação (LO)

- a. implantação das medidas contidas na licença de instalação;
- b. em caso de empreendimentos para os quais foi implantado sistemas de tratamento de efluentes e resíduos, proceder a coleta de amostras para análise laboratorial;
- c. implantação das medidas propostas no estudo ambiental, conforme o caso, para esta fase do empreendimento.

No caso de vistorias para fins de renovação de licença ambiental de operação, averiguar:

- a. possíveis alterações ou expansões nos processos de produção ou alterações ou expansões no empreendimento;
- b. operacionalidade e eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes e resíduos, procedendo à coleta de amostras para análise laboratorial;
- c. implantação das medidas propostas no estudo ambiental e, se for o caso, confirmar se estão mantidas as condições ambientais e as características do empreendimento, levantadas quando da última vistoria.

3. Cadastro técnico

3.1 Licenciamento e cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais

O cadastro técnico federal – CTF é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente para garantir o controle e monitoramento ambiental das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais, art. 17 da Lei nº 6.938/1981.

O cadastro é realizado no IBAMA, seu registro é obrigatório e tem como finalidade inscrever e emitir certificado de regularidade a pessoas físicas e jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e da flora.

A Instrução Normativa IBAMA nº 96, de 30 de março de 2006, dispõe sobre:

- Cadastro de Atividades e Instrumento de Defesa Ambiental – CTF/AIDA, obrigatório para pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades e à produção de instrumentos de defesa ambiental, abrangendo a consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e a indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- Cadastro Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais – CTF/APP, obrigatório para pessoas físicas e jurídicas que exercem atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais passíveis de controle ambiental e constantes da tabela de atividades CTF/APP.

Alertas da Instrução Normativa nº 96/2006:

- a qualquer momento as informações estão sujeitas à verificação;
- a falta de registro nos cadastros sujeita o infrator às penalidades previstas em lei; e
- pessoa física ou jurídica que elaborar ou apresentar informações falsas ou enganosas, inclusive a omissão, nos dados cadastrais, nos relatórios ou no ato do cancelamento do registro incorrerá nas sanções previstas em lei.

3.2 Importância do cadastro técnico municipal de atividades e instrumento de defesa ambiental

No âmbito estadual também são instituídos ambos os cadastros: o de atividades e instrumentos de defesa ambiental e de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais. Consistem nas informações, dados e registros obtidos a partir do Cadastro Técnico Federal do IBAMA e têm por finalidade um gerenciamento mais sistêmico das atividades potencialmente poluidoras, além de aprimorar as atividades de fiscalização e controle realizadas pelos órgãos ambientais. Os sistemas estaduais instituem ainda a Taxa de Fiscalização Ambiental (TCFA) com o objetivo de disponibilizar às instituições ambientais os recursos necessários ao controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais.

No âmbito municipal, sistema similar deve estar previsto na Política Municipal de Meio Ambiente e os instrumentos devem ser instituídos por lei municipal nos moldes da Lei Federal nº 6.938/1981, e suas alterações, e pela Instrução Normativa IBAMA nº 96 de 30/03/2006.

Os cadastros técnicos municipais devem estar integrados aos cadastros técnicos estaduais e ao cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental e de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais, em parceria com a secretaria estadual e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, e deve ser administrado pela secretaria ou órgão municipal de meio ambiente.

A legislação municipal que instituiu os cadastros deve prever:

- procedimentos de registro nos cadastros e os prazos legais de regularização; e
- valores das multas decorrentes das infrações cometidas por aqueles que não tiverem realizado inscrição nos respectivos cadastros.

3.3 Taxa de controle e fiscalização ambiental

A Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental foi instituída pela Lei nº 6.938/1981, alterada pela Lei Federal nº 10.165/2000, com o objetivo de fortalecer o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

O fato gerador da referida taxa é o exercício regular do poder de polícia ambiental conferido ao IBAMA para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais.

Dos recursos arrecadados pelo IBAMA até 60% do valor da TCFA podem ser pleiteados pelos Estados e Municípios, desde que estabelecido em lei e acordada a cooperação técnica.

4. Desafios

O licenciamento ambiental tem caráter dinâmico, visto que novos elementos serão sempre acrescentados, seja pela atualização ou modificação dos diplomas legais em vigor, seja pela modernização dos procedimentos de análise para sua simplificação e redução do tempo de emissão das licenças, bem como por novas tecnologias associadas aos processos produtivos exigindo reformulações técnicas e jurídicas do instrumento.

Durante o processo de licenciamento, o desafio dos órgãos ambientais municipais deverá ser a busca de maior eficiência, adequando os procedimentos do licenciamento ambiental para a realidade das atividades de impacto local, de forma que haja equilíbrio entre os interesses dos diversos segmentos produtivos e o cumprimento de patamares mínimos de controle para garantir a qualidade ambiental tendo em vista práticas de uso racional e sustentáveis dos recursos naturais que garantirão o futuro das próximas gerações.

Além disso, identificar os dilemas e os principais entraves enfrentados, propor mudanças e apontar os ganhos efetivos para a Municipalidade são atividades que devem ser adotadas pelo corpo técnico durante o processo de licenciamento.

Referências bibliográficas

Legislação pertinente

- Constituição Federal de 1988.
- Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente).
- Lei Federal nº 7.804/1989 (Altera a Lei nº 6.938/1981).
- Lei Federal nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais).
- Decreto Federal nº 3.179/1999 (revogado pelo Decreto Federal nº 6.514/2008).
- Decreto Federal nº 6.514/2008 (revoga o Decreto Federal nº 3.179/1999 e regulamenta a Lei Federal nº 9.605/1998).
- Decreto Federal nº 6.686/2008 (altera dispositivos do Decreto Federal nº 6.514/2008).
- Lei Estadual nº 5.887/1995 (Política Estadual do Meio Ambiente do Estado do Pará).
- Lei Estadual nº 3.785/2012 (Licenciamento Ambiental no Estado do Amazonas).

- Lei Complementar nº 140/2011.
- Resolução Conama nº 237/1997.
- Resolução COEMA nº 40/2014, de 18/12/2014, do Estado do Amapá (Dispõe sobre a definição de impacto local, bem como tipificação das atividades e empreendimentos considerados de impacto local de competência dos municípios).
- Resolução CEMAAM nº 15/2013 de 15/04/2013, do Estado do Amazonas (Dispõe sobre o Programa Estadual de Gestão Ambiental Compartilhada com fins de fortalecimento da gestão ambiental, mediante normas de cooperação entre os Sistemas Estadual e Municipal de Meio Ambiente).
- Resolução CONSEMA nº 85 de 24/9/2014, do Estado do Mato Grosso (Define as atividades, obras e empreendimentos que causam ou possam causar impacto ambiental local e fixa normas gerais de cooperação técnica entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA e Prefeituras Municipais).
- Resolução CONSEMA nº 03 de 11/07/2013, do Estado do Maranhão (Define os critérios básicos e a tipologia das atividades sujeitas ao Licenciamento Ambiental promovido pelos Municípios).
- Resolução COEMA nº 120 de 28/10/2015, do Estado do Pará (Dispõe sobre as atividades de impacto ambiental local de competência dos Municípios).
- Resolução CONSEPA nº 5 de 24/06/2014, do Estado de Rondônia (Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local e fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum).
- Resolução CEMACT nº 1 de 21/01/2014, do Estado de Roraima (Dispõe sobre o Programa Estadual de Descentralização da Gestão Ambiental com fins de execução do compartilhamento da gestão ambiental mediante normas de cooperação entre os Sistemas Federal, Estadual e Municipal de Meio Ambiente).

Sites pesquisados

<http://www.ibama.gov.br>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.amazonia-ibam.org.br>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.semas.pa.gov.br/servicos/licenciamento>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.fepam.rs.gov.br/central/licenciamento.asp>. Acesso em agosto de 2016.

<http://licenciamentoambientalmunicipal.blogspot.com.br>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.biosferamg.com.br/licenciamento/cadastro-tecnico-federal-ibama>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.legisweb.com.br>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.conjur.com.br/2016-ago-06/breve-analise-lei-competencia-administrativa-ambiental>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.portaleducacao.com.br/direito/artigos/16394/poder-de-policia-ambiental>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.direitonet.com.br> – Fabricia Nascimento Rosas – Considerações sobre o poder de polícia e o meio ambiente. Acesso em agosto de 2016.

<http://municipiosverdes.com.br>. Acesso em agosto de 2016.

Cadernos, guias e livros

Instituto Brasileiro de Administração Municipal: Caderno de estudo; *Licenciamento ambiental municipal*/ IBAM – Rio de Janeiro IBAM, 2015.

Programa Municípios Verdes. *Organizando a área de controle ambiental do município*. Organizado por WHATELY, M e CAMPANILI, M. Série Gestão Ambiental Municipal para a Área Rural – Vol. I. Pará, 2014.

Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental /Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA, 2009.

STRUCHEL, Andrea. *Licenciamento ambiental municipal*. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

Nota técnica

Fiscalização ambiental e o exercício do poder de polícia e monitoramento ambiental municipal

Eduardo Lourenço Rocha Porto e
Sebastiana Maria Bonfim Cesario

Resumo

Oferece um conteúdo acerca do poder de polícia ambiental de competência do SISNAMA. Relaciona as principais funções a cargo do fiscal ambiental; indica os procedimentos inerentes às ações de fiscalização; correlaciona tipos de infração administrativa aos de sanções previstas na Lei de Crimes Ambientais e fala das obrigações do proprietário ou de seu preposto responsável pelo empreendimento. Aborda a questão do monitoramento ambiental esclarecendo que, comumente, esta atividade está relacionada ao programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos vinculados ao licenciamento de um empreendimento ou atividade. Ao final, recomenda ações de fiscalização sistemáticas e planejadas durante a operação da atividade licenciada.

1. Introdução

A fiscalização ambiental é atividade administrativa com vistas a coibir a degradação ambiental e reprimir os crimes ambientais. Ocorre no âmbito do licenciamento e também nas ações de controle preventivo às diversas práticas lesivas ao meio ambiente, ou, ainda, naquelas realizadas em desconformidade com o que foi autorizado.

A competência para fiscalizar é comum a todos os entes federativos, que têm o dever de proteger o meio ambiente e combater a poluição em todas as suas formas, conforme o art. 23 da Constituição Federal, e devem atuar sempre que necessário.

Esta Nota Técnica tem por objetivo apresentar os aspectos legais referentes ao poder de polícia conferido aos Municípios e oferecer aos gestores e aos agentes fiscalizadores das Secretarias Municipais de Meio Ambiente dos Municípios do Bioma Amazônia as informações necessárias e os procedimentos adequados para o exercício da fiscalização ambiental das atividades impactantes, efetiva e potencialmente degradadoras da qualidade do meio ambiente.

2. Poder de polícia administrativa

Segundo Machado, 2012,¹

“poder de polícia ambiental é a atividade da Administração Pública que limita ou disciplina direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou a abstenção de fato em razão de interesse público concernente à saúde da população, à conservação dos ecossistemas, à disciplina da produção e do mercado, ao exercício de atividades econômicas ou de outras atividades dependentes de concessão, autorização/permissão ou licença do Poder Público de cujas atividades possam decorrer poluição ou agressão à natureza.”

Neste sentido, compete aos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) o exercício do poder de polícia ambiental, a ser desempenhado por funcionários designados para as atividades de fiscalização. Os agentes das Capitâneas dos Portos e do Ministério da Marinha têm a mesma prerrogativa, desde que sejam especialmente designados para exercer essa função, no âmbito de suas competências.

O poder de polícia administrativa ambiental é exercido mais comumente por meio de ações fiscalizadoras, mediante a adoção de:

- a. atos administrativos – (i) auto de constatação, aquele que averigua a infração cometida e dá ciência ao infrator da penalidade caso não seja atendida a legislação; (ii) auto de infração, com base nas informações do auto de constatação, é aplicada a sanção referente à infração constatada; (iii) notificação de exigências, a serem cumpridas dentro de prazos estabelecidos, com previsão de aplicação das penalidades em caso de não atendimento;
- b. medida cautelar – procedimento jurídico aplicável quando se está diante de risco à saúde da população ou da ocorrência ou iminência de ocorrer degradação ambiental de difícil reparação.

¹ MACHADO, Paulo Afonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. 21. ed., rev., atual. e ampl. São Paulo: Malheiros, 2012, p. 385.

As infrações administrativas são punidas com sanções administrativas que, quando impostas, devem ser aplicadas após instaurado o processo administrativo. Os procedimentos devem obedecer aos princípios da proporcionalidade e da legalidade de modo a garantir ao infrator o direito à ampla defesa, ao contraditório e o devido processo legal. As sanções têm funções distintas:

- a. preventiva ou pecuniária, quando se prevê aplicação de multas em função das infrações cometidas; e
- b. restritiva ou destrutiva com o propósito de evitar a continuidade da infração e o agravamento do dano ambiental.

O valor da multa a ser imposta para cada infração obedecerá ao que estabelece a legislação ambiental em vigor.

3. Fiscalização ambiental

A fiscalização ambiental é um poder e dever do Estado, que tem como finalidade o cumprimento de sua missão institucional de controle da poluição, dos recursos hídricos e florestais, mediante a adoção de medidas de polícia e cautelares, lavratura de autos de constatação e de infração, sendo desempenhada pelos funcionários dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

O fiscal ambiental, servidor público responsável por concretizar a fiscalização ambiental, é investido do poder de polícia e tem como propósito fazer cumprir a legislação ambiental vigente durante sua ação fiscalizatória.

Entre suas principais funções estão: lavrar auto de infração e instaurar processo administrativo, quando das vistorias realizadas nas atividades/empreendimentos passíveis de licenciamento pelos órgãos competentes; ações em conjunto com órgãos das esferas federal, estaduais e municipais; apreensões de animais silvestres em cativeiro sem licença; atendimento a solicitações do Ministério Público; repressão à poluição sonora produzida por estabelecimentos comerciais, que cause incômodo à vizinhança; prevenção a incêndios florestais e queimada; e repressão à exploração mineral ilegal, entre outras.

3.1 Fiscalização, exercício do poder de polícia no âmbito municipal e a LC nº 140/2011

As ações administrativas a cargo dos Municípios estão preconizadas nos incisos I, II, III e XIII do art. 9º, cabendo a eles:

- executar e fazer cumprir, em âmbito municipal, as Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente e demais políticas nacionais e estaduais relacionadas à proteção do meio ambiente;
- exercer a gestão dos recursos ambientais no âmbito de suas atribuições;
- formular, executar e fazer cumprir a Política Municipal de Meio Ambiente; e
- exercer o controle e fiscalizar as atividades e empreendimentos cuja atribuição para licenciar ou autorizar, ambientalmente, for cometida ao Município.

O poder de polícia ambiental foi constitucionalmente atribuído aos Municípios, estando todos autorizados a agir em relação às matérias indicadas no art. 23 da CF/88.

3.2 Procedimentos e adoção de medidas cautelares e responsabilização dos infratores

As ações de fiscalização ocorrem:

- por ações de controle e vigilância do órgão ambiental a fim de impedir a instalação ou a continuidade de atividades consideradas lesivas ao meio ambiente;
- por denúncias, geralmente posteriores ao dano ambiental cometido, e por requisição de outros órgãos como por exemplo, IBAMA, Ministério Público, entre outros;
- em atividades sujeitas ou não ao licenciamento e, em momento anterior, concomitante ou posterior à emissão da licença.

O proprietário de estabelecimento ou o seu preposto responsável deverá permitir, sob as penas da lei, o ingresso da fiscalização no local das atividades potencialmente poluidoras, para inspeção de todas as suas áreas. As autoridades policiais, quando necessário, deverão prestar auxílio aos agentes fiscalizadores no exercício de suas atribuições, conforme prevê o art. 21 do Decreto nº 99.274/1990.

Nos casos de constatação de infração ambiental, são aplicadas medidas repressivas, principalmente por meio da lavratura do Auto de Constatação e/ou do Auto de Infração Ambiental visando à responsabilização de seus causadores, bem como à recuperação ao meio degradado.

As sanções referentes às infrações administrativas conforme os incisos I a IX do art. 72, observando o art. 6º da Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), são:

- I. advertência;
- II. multa simples;
- III. multa diária;
- IV. apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração;
- V. destruição ou inutilização do produto;
- VI. suspensão de venda e fabricação do produto;
- VII. embargo de obra ou atividade;
- VIII. demolição de obra; e
- IX. suspensão parcial ou total de atividades.”

O mesmo art. 72, inciso XI, § 1º ao § 8º, estabelece as “sanções restritivas de direito” das seguintes formas:

“§ 1º Se o infrator cometer, simultaneamente, duas ou mais infrações, ser-lhe-ão aplicadas, cumulativamente, as sanções a elas cominadas.

§ 2º A advertência será aplicada pela inobservância das disposições desta lei e da legislação em vigor, ou de preceitos regulamentares, sem prejuízo das demais sanções previstas neste artigo.

§ 3º A multa simples será aplicada sempre que o agente, por negligência ou dolo:

- I. advertido por irregularidades que tenham sido praticadas, deixar de saná-las, no prazo assinalado por órgão competente do SISNAMA ou pela Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha;

- II. opuser embaraço à fiscalização dos órgãos do SISNAMA ou da Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha.

§ 4º A multa simples pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

§ 5º A multa diária será aplicada sempre que o cometimento da infração se prolongar no tempo.

§ 6º A apreensão e destruição referidas nos incisos IV e V do *caput* obedecerão ao disposto no art. 25 desta lei.

§ 7º As sanções indicadas nos incisos VI a IX do *caput* serão aplicadas quando o produto, a obra, a atividade ou o estabelecimento não estiverem obedecendo às prescrições legais ou regulamentares.

§ 8º As sanções restritivas de direito são:

- I. suspensão de registro, licença ou autorização;
- II. cancelamento de registro, licença ou autorização;
- III. perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais;
- IV. perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito; e
- V. proibição de contratar com a Administração Pública, pelo período de até três anos.”

O fato de um empreendimento ou atividade estar em processo de licenciamento num determinado órgão ambiental não afasta o poder de polícia dos demais. As vistorias técnicas durante o processo de licenciamento têm por objetivo avaliar a necessidade de solicitar estudos específicos, confirmar o atendimento das exigências feitas durante a análise técnica e embasar as condicionantes e restrições que constarão da licença ambiental.

Após a concessão e publicação da licença ou de outros instrumentos de licenciamento, as vistorias técnicas poderão ser programadas e deverão constatar o cumprimento das exigências requeridas, caso haja.

4. Monitoramento ambiental

Monitoramento de impactos ambientais é

“o processo de observações e medições repetidas, de um ou mais elementos ou indicadores da qualidade ambiental, de acordo com programas preestabelecidos, no tempo e no espaço, para testar postulados sobre o impacto das ações do homem no meio ambiente (BISSET, 1982)².”

Os principais objetivos do monitoramento são: acompanhar as alterações da qualidade ambiental; elaborar previsões de comportamento; desenvolver instrumentos de gestão; e fornecer subsídios para ações saneadoras.

Para atingir sua finalidade, esta atividade envolve coleta de dados, estudos e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais, sociais, econômicas e institucionais com o objetivo de identificar e avaliar – qualitativa e quantitativamente – as condições dos recursos naturais em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo. Os resultados do monitoramento permitem avaliar se a evolução decorre de modo equilibrado, para que se possa corrigir situações de potencial risco ou desequilíbrio; e acom-

² Disponível em http://portalgeo.rio.rj.gov.br/mlateral/glossario/T_TerriMeio.htm#m. Acesso em outubro/2016.

panhar as alterações da qualidade ambiental, podendo prever o seu comportamento com desenvolvimento de instrumentos de gestão e subsidiando as ações saneadoras. Também contribui para o aperfeiçoamento de medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente em estudo, além de auxiliar na definição de políticas ambientais.

No licenciamento ambiental de atividades/empreendimentos potencialmente poluidores ou degradadores do meio ambiente o monitoramento é um instrumento empregado para avaliar se as previsões de impactos e as medidas de prevenção e controle sugeridas nos estudos ambientais mostram-se adequadas durante a implantação e operação do empreendimento/atividade.

4.1 Identificação, avaliação e acompanhamento das alterações da qualidade ambiental

Qualidade ambiental foi conceituada por Gallopin, 1981³, como

“Os juízos de valor adjudicados ao Estado ou condição do meio ambiente, no qual o Estado se refere aos valores (não necessariamente numéricos) adotados em uma situação e um momento dados, pelas variáveis ou componentes do ambiente que exercem uma influência maior sobre a qualidade de vida presente e futura dos membros de um sistema humano.”

A qualidade ambiental, portanto, deve ser valorada em termos de parâmetros, numéricos ou não, que devem ser monitorados segundo variáveis ambientais que avaliem o impacto das ações antrópicas nos meios natural, físico e socioeconômico.

As atividades de acompanhamento e monitoramento dos impactos ocorrem em dois níveis, quando:

- da proposição e execução do Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento ou atividade, que é apresentado ao longo do processo de licenciamento ambiental para subsidiar a obtenção das licenças ambientais – atividade de responsabilidade do empreendedor;
- do acompanhamento do programa proposto pelo empreendedor, avaliando e fiscalizando o seu cumprimento – atividade a cargo do órgão ambiental licenciador.

Os procedimentos adotados para o acompanhamento e monitoramento ambientais consistem:

- no recebimento e análise dos relatórios elaborados pelo empreendedor, tendo em vista as condicionantes das licenças ambientais concedidas; e
- por ocasião das vistorias à área em estudo com elaboração de relatórios e emissão de pareceres técnicos notificando o empreendedor a corrigir e aprimorar as técnicas de controle implantadas no programa de monitoramento em função dos objetivos do monitoramento e dos padrões a serem atingidos. O não atendimento está sujeito às penalidades previstas na legislação.

O monitoramento ambiental pode ser feito em vários locais, sob forma de rede de coleta dados, envolvendo a área de influência do empreendimento/atividade, de modo a se adquirir uma base de dados que permita aumentar o conhecimento sobre a região, com vistas a subsidiar tomadas de decisão mais acertadas.

³ Disponível em http://portalgeo.rio.rj.gov.br/mlateral/glossario/T_TerriMeio.htm#q. Acesso em outubro/2016.

Para avaliar a qualidade do ambiente local e/ou o estado de conservação, preservação, degradação e recuperação ambiental de áreas industriais intensas utilizam-se as redes de monitoramento.

A implantação de rede de monitoramento requer planejamento. Significa que o dimensionamento e a localização da estação, a seleção dos parâmetros e a equipe especializada para operação e manutenção são condicionantes importantes para otimizar o investimento e maximizar as informações coletadas e proporcionar uma boa relação custo/benefício.

As informações avaliadas de forma sistemática estarão contribuindo para o aperfeiçoamento do sistema de controle adotado, corrigindo-se eventuais situações não previstas ou estimativas equivocadas.

A recepção e tratamento de dados de monitoramento e a elaboração de laudos e relatórios de monitoramento servem para definir estratégias e ações de fiscalizações em empreendimentos/atividades que podem oferecer riscos ao meio ambiente.

A implantação de atividades de monitoramento ambiental carece de uma seleção prévia de indicadores que expressem as condições qualitativas ou quantitativas da área em estudo.

A escolha dos indicadores depende dos seguintes fatores: objetivos do monitoramento; o que será monitorado e avaliado; e quais os dados e informações que se pretende obter.

Esses parâmetros – medidos em campo, laboratório e em escritório, alguns bastante simples e outros, muito complexos – devem descrever, de forma compreensível e significativa, os seguintes aspectos: o estado e as tendências dos recursos ambientais; a situação socioeconômica da área em estudo; e o desempenho de instituições para o cumprimento de suas atribuições.

4.2 Previsões dos impactos ambientais e adoção de medidas de prevenção durante o processo de licenciamento

Impacto ambiental é a alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes causada por determinada ação ou atividade humana.

As atividades industriais ou não industriais, independente do porte, do potencial poluidor e dos controles ambientais implantados em função dos poluentes lançados nos corpos hídricos, na atmosfera ou no solo sempre provocam um impacto ambiental.

A necessidade de realização de estudos envolvendo a avaliação de impactos ambientais foi implantada no Brasil com a Resolução CONAMA nº 001/1986, que define impacto ambiental como sendo

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.”

Os impactos ambientais são classificados como positivos ou negativos.

Um impacto ambiental positivo consiste no resultado de uma norma ou medida que seja benéfica para o meio ambiente, por exemplo, a recuperação de rios e matas, a recuperação das matas ciliares, a limpeza de rios e o replantio de árvores, bem como a criação de espaços verdes em grandes centros urbanos, enquanto o

impacto negativo representa uma quebra no equilíbrio ecológico e provoca graves prejuízos ao meio ambiente. Os exemplos de maior repercussão são os vazamentos de óleos no mar e em baías, o desmatamento da Mata Atlântica, a devastação da Amazônia, a destruição e alteração dos mangues e dunas, os estragos no cerrado e sertão nordestino, que causaram a seca e a migração de parte da fauna.

Para evitar os excessos nas modificações do ambiente e prevenir impactos muito abrangentes, a legislação brasileira prevê medidas mitigadoras ou compensatórias que possam ser adotadas para minimizar ações pouco sustentáveis.

As medidas mitigadoras são aquelas que podem ser tomadas no momento da execução da ação que causará impacto ambiental. O objetivo é diminuir possíveis danos, criando projetos mais sustentáveis desde a sua concepção. A construção que utilize materiais recicláveis ou que provoque o menor número possível de corte de árvores são exemplos de medidas mitigatórias em projetos de edificações ambientalmente sustentáveis.

As medidas compensatórias são tomadas quando o meio já sofreu o impacto negativo e normalmente são realizadas em um local diferente daquele em que o ambiente foi afetado. O reflorestamento é uma medida de compensação ao desmatamento que nem sempre ocorre no mesmo momento ou na área devastada.

Como prevê a Resolução Conama nº 237/1997 no art.1º, inciso III:

“Estudos Ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.”



A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente. De caráter preventivo, utilizado nas políticas e na gestão ambiental, tem dois principais objetivos: analisar os prováveis impactos ao meio ambiente de um empreendimento, projeto, plano ou programa governamental ou da iniciativa privada, em nível federal, estadual, municipal, passíveis de causar danos ambientais, e assegurar a viabilidade ambiental de sua implantação.

A AIA sustentada por estudos ambientais apresenta diagnósticos, descrições, análise de possíveis alternativas e análises e avaliações sobre os impactos ambientais efetivos e potenciais do empreendimento/atividade. Elaborada por equipes multidisciplinares deve ter efetiva participação pública e por ela ser referendada.

Principais estudos empregados para a avaliação de impactos ambientais em processos de licenciamento ambiental:

- Estudos de Impactos Ambientais/Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA;
- Plano de Controle Ambiental acompanhado do Relatório de Controle Ambiental – PCA/RCA;
- Projeto Básico Ambiental – PBA;
- O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- Análise de Risco;
- Relatório Ambiental Simplificado – RAS.

4.3 Programa de monitoramento ambiental no bioma Amazônia

O Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros foi criado por meio da Portaria MMA nº 365, de 27 de novembro de 2015, com o objetivo de mapear e monitorar o desmatamento, avaliar a cobertura vegetal e o uso/cobertura da terra e sua dinâmica, as queimadas, a extração seletiva de madeira e a recuperação da vegetação.

O programa envolve os biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, com uso de tecnologias de satélite para detecção *on-line*. O mapeamento e o monitoramento serão realizados em tempo real e de forma periódica, com diferentes resoluções espaciais, segundo as características do tema e do bioma analisados.

Entre os parceiros desse programa, estão incluídos: o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por intermédio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE; o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por intermédio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, além de outras instituições, quando necessário.

A estrutura terá caráter permanente e se dará em três fases.

I – Amazônia e Cerrado: consolidação dos monitoramentos para a Amazônia, implementação e consolidação para o Cerrado. Período 2016-2017;

II – Mata Atlântica: implementação e consolidação dos monitoramentos. Período 2016-2017;

III – Caatinga, Pampa e Pantanal: implementação e consolidação dos monitoramentos. Período 2017-2018.

A coordenação é da Secretaria Executiva do Ministério do Meio Ambiente e a coordenação Técnica e Científica do Comitê de Coordenação Técnica, este com as atribuições de apresentar a Estratégia do Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros e a proposta de criação do Centro Nacional de Monitoramento Ambiental e Geoprocessamento a ser criado no IBAMA.

O programa conta com os recursos financeiros do Orçamento Geral da União e apoio da cooperação internacional e de fundos estabelecidos, como o Fundo Amazônia e o Fundo Clima.

Atualmente, para a Amazônia, há cinco sistemas de monitoramento por satélite em operação.

- Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite – PRODES.
- Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real – DETER.
- Sistema de Monitoramento de Degradação Florestal – DEGRAD/DETEX.
- TerraClass – Mapeamento do uso e cobertura nas áreas desflorestadas da Amazônia Legal identificadas pelo projeto PRODES.
- Queimadas e Incêndios Florestais – Monitoramento Orbital e Risco de Fogo.

4.4 Condicionantes de licença ambiental

Concedida a licença ambiental, fica o empreendedor obrigado a implementar as medidas de controle ambiental e as demais condicionantes estabelecidas, sob pena de ter a licença suspensa ou cancelada pelo órgão outorgante. As condicionantes visam à implementação correta dos programas de monitoramento e o acompanhamento ambiental do empreendimento. Também objetivam prevenir riscos à saúde e ao meio ambiente e a sustentabilidade técnica, econômica e ambiental do empreendimento.

Enquanto o empreendimento/atividade atender às exigências, a licença será mantida, caso contrário, o procedimento adotado está prescrito no art. 19, incisos I, II e III da Resolução Conama nº 237/1997.

Diz a Resolução que o órgão ambiental competente poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, mediante decisão motivada, quando ocorrer:

- I. violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais.
- II. omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença.
- III. superveniência de graves riscos ambientais e de saúde”.

A modificação da licença ocorrerá quando for constatada a primeira hipótese; a suspensão quando ocorrer nas situações a que se referem os itens I e II anteriores e a opção pelo cancelamento, medida mais grave, poderá ocorrer nos três casos previstos na Resolução.

5. Considerações finais

Preconiza a Constituição Federal de 1988 que um meio ambiente equilibrado e sadio é direito fundamental de todos os cidadãos e é obrigação do Estado sua defesa e preservação, mediante ação do Poder Público.

A fiscalização ambiental, agregada ao exercício do poder de polícia municipal, é instrumento de fortalecimento da gestão municipal e deve ser realizada com muita responsabilidade por parte de seus fiscais, de forma que se alcance gradativamente o desenvolvimento sustentável ambiental das regiões.

A LC nº 140/2011 não reduziu o poder de fiscalização dos entes da Federação e a atividade de fiscalização não se confunde com o licenciamento.

O órgão licenciador, porém, é o responsável pela fiscalização das atividades e empreendimentos por ele licenciados.

Como vimos nesta Nota Técnica a efetividade dessas medidas é instrumentalizada pelas ações de monitoramento e pelo exercício do Poder de Polícia Ambiental.

A Administração Pública, quando prestadora de serviço público ou exploradora de atividade econômica, está sujeita às sanções administrativas impostas por este poder, conforme os arts. 173 e 175 da Constituição Federal.

A Lei nº 9.605/1998 (Crimes Ambientais) dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Em um contexto amplo, trata dos crimes contra a fauna (arts. 29 a 37), dos crimes contra a flora (arts. 38 a 53), do crime de poluição e outros crimes ambientais (arts. 54 a 61), dos crimes contra o ordenamento urbano e o patrimônio cultural (arts. 62 a 65) e dos crimes contra a administração ambiental (arts. 66 a 69).

A Lei nº 11.284/2006 acrescentou um novo dispositivo, de nº 69-A, ao texto da Lei de Crimes Ambientais, destinado a todos os agentes públicos, sejam ou não concursados, ocupem ou não cargos públicos regularmente criados pela lei.

“Art. 69-A. Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão: Pena – reclusão, de 3 (três) a 6 (seis) anos e multa.

§ 1º Se o crime é culposo:

Pena – detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos

§ 2º A pena é aumentada de 1/3 (um terço) a 2/3 (dois terços), se há um dano significativo ao meio ambiente, em decorrência do uso de informação falsa, incompleta ou enganosa.”

6. Desafios

Em muitos Municípios do Bioma Amazônia a estrutura do Governo Municipal para fiscalizar e monitorar os projetos de licenciamento ambiental é precária e em alguns deles inexistente.

Quais mecanismos e estratégias de aperfeiçoamento das gestões ambientais municipais poderão ser adotados de forma a elevar o nível de instrumentalização e a modernização do órgão ambiental?

A partir dos instrumentos e procedimentos aqui apresentados, pode-se identificar as ações voltadas para o controle, as regulamentações e a implementação de programas ambientais voltados para a melhoria da qualidade ambiental da região.

6.1 Fiscalização na vigência da licença

Tem por finalidade o aperfeiçoamento da atividade em busca de minimizar os impactos ao meio ambiente.

Por outro lado, a falta de uma fiscalização pós-licença está relacionada com a falta de estrutura e de pessoal dos órgãos responsáveis.

O desafio do órgão responsável é realizar uma fiscalização sistemática e planejada, de modo que, durante a operação da atividade possa ser avaliada a eficácia dos estudos solicitados e dos controles ambientais implementados e os resultados de proteção ambiental alcançados para que possam ser adotados ou adaptados em futuros licenciamentos, tornando-os mais ágeis e econômicos.

Referências bibliográficas

Legislação pertinente

- Constituição Federal de 1988 (art. 23 incisos III, VI e VII; art.30 incisos I, II, VIII e IX; art. 145 e art. 225).
- Lei Federal nº 5.197/1967 (Proteção a Fauna).
- Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente).
- Lei Federal nº 7.347/1985 (Ação Civil Pública).
- Lei Federal nº 7.804/1989 (Altera a Lei nº 6.938/1981).
- Lei Estadual nº 5.887/1995 (Política Estadual do Meio Ambiente).
- Lei Federal nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais).
- Lei Complementar nº 140/2011.
- Decreto Federal nº 6.321/2007 (Ações relativas à prevenção, monitoramento e controle de desmatamento no Bioma Amazônia, altera e acresce dispositivos ao Decreto nº 3.179/1999).
- Decreto Federal nº 6.514/2008 (regulamenta a Lei Federal nº 9.605/1998).
- Decreto Federal nº 6.686/2008 (altera dispositivos do Decreto Federal nº 6.514/2008).
- Portaria nº 365/2015 (Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros).
- Resolução CONAMA nº 001/1986.
- Resolução CONAMA nº 237/1997.
- Portaria MMA nº 365/2015.

Sites pesquisados

<http://www.portaleducacao.com.br/direito/artigos/16394/poder-de-policia-ambiental>. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.direitonet.com.br> – Fabricia Nascimento Rosas – Considerações sobre o poder de polícia e o meio ambiente. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.semas.pa.gov.br/servicos/licenciamento>. Acesso em agosto de 2016.

<http://jus.com.br/artigos/29495/poder-de-policia-ambiental>. Acesso em agosto de 2016.

http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=16500&revista_caderno=5. Acesso em agosto de 2016.

http://municipiosverdes.com.br/base_de_dados. Acesso em agosto de 2016.

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/canadeacucar/arvore>. Acesso em agosto de 2016.

http://www.mma.gov.br/images/arquivos/gestao_territorial/pmabb/Estrategia-do-Programa-de-Monitoramento-Ambiental-do-Biomas. Acesso em agosto de 2016.

http://www.mma.gov.br/estruturas/dai_pnc/_arquivos/pnc_caderno_licenciamento_ambiental. Acesso em agosto de 2016.

<https://jus.com.br/artigos/24148/as-infracoes-administrativas-ambientais-e-o-poder-de-policia>. Acesso em agosto de 2016.

Cadernos e guias

Instituto Brasileiro de Administração Municipal: Caderno de estudo; licenciamento ambiental municipal/ IBAM – Rio de Janeiro IBAM, 2015.

Instituto Estadual do Ambiente: Guia Prático de Fiscalização Ambiental / Instituto Estadual do Ambiente – Rio de Janeiro: INEA 2010.

Programa Municípios Verdes. Organizando a área de controle ambiental do município. Organizado por WHATELY, M e CAMPANILI, M. Série Gestão Ambiental Municipal para a Área Rural –Vol. I. Pará, 2014.

Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental /Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA, 2009.

Nota técnica

Agendas municipais para o combate ao desmatamento na Amazônia: estudos de caso

Estela Maria Souza Costa Neves

Resumo

Apresenta os conteúdos, as parcerias e as fontes de recursos, sob a forma de agenda, adotados por quatro Municípios, enquadrados na lista negra do MMA, para combater o desmatamento. Na época, os principais requisitos para sair da lista eram alcançar a meta de 80% do território inscrito no CAR (à exceção das UCs e TIs) e manter o desmatamento inferior a 40 km² e abaixo das médias observadas. Relata que estes Municípios reduziram as taxas do desmatamento, integrando as propriedades ao CAR em tempo recorde, conseguindo articular entidades de apoio, atores econômicos e órgãos governamentais, por intermédio de pactos para o fim do desmatamento. São oferecidas ao leitor questões para reflexão que associam as realidades estudadas com a de seu Município.

1. Introdução

Nesta Nota Técnica são apresentadas as agendas de combate ao desmatamento elaboradas no período 2008-2012 em quatro Municípios pertencentes à Amazônia Legal: Alta Floresta, Marcelândia e Querência, em Mato Grosso, e Paragominas, no Pará. Em conjunto com o trabalho publicado no presente volume *Desafios Locais da Municipalização da Estratégia de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia*, este texto oferece conjunto de subsídios para reflexão, crítica e aprendizado, a partir do estudo da experiência vivida em Municípios selecionados. Os Municípios aqui estudados fazem parte de um grupo de 36 que integraram a primeira lista de Municípios prioritários para controle e prevenção do desmatamento na Amazônia Legal, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente no início de 2008¹ no âmbito do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm).

O objetivo aqui é explorar aspectos dos casos estudados², com ênfase nas agendas locais, estratégias adotadas, principais atores envolvidos e resultados obtidos pelos quatro Municípios que conseguiram a sua exclusão da lista do MMA durante o período de 2010 a 2013. Para tal, o texto foi organizado de modo a destacar as iniciativas dos atores locais, sem a pretensão de resumir ou esgotar o assunto, convidando os leitores a confrontar sua própria experiência à dos casos estudados para construir hipóteses conclusivas.

2. A política de combate ao desmatamento e a lista de Municípios: sobre o contexto

O PPCDAm, lançado em abril de 2004, é um Plano do Governo Federal que compreende centenas de ações organizadas nas áreas de ordenamento fundiário e territorial, controle e monitoramento e fomento à produção sustentável, elaborado pelo Grupo Permanente de Trabalho Interministerial (GPTI). Sob responsabilidade de 13 Ministérios, o PPCDAm foi coordenado desde seu lançamento até 2013 pela Casa Civil da Presidência da República³ e apoiado por uma secretaria executiva exercida pelo Departamento de Políticas para o Combate ao Desmatamento do Ministério do Meio Ambiente (DPCD/MMA). Os resultados alcançados no período 2004-2012 fazem o PPCDAm ser considerado internacionalmente uma das mais exitosas iniciativas de política pública contra o desmatamento (ARIMA et al., 2014; NEPSTAD et al., 2014; BOUCHET et al., 2014; BARRETO E SILVA, 2010; SOARES FILHO et al., 2010).

Na primeira fase do PPCDAm (2004-2007) foram priorizadas as ações de produção, monitoramento, análise e publicização da informação sobre o desmatamento⁴, ações de inteligência associadas à intensificação da fiscalização de campo promovidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), pela Força Nacional e pela Polícia Federal, além de iniciativas de criação de unidades de conservação (UC), com notáveis resultados ao longo dos dois primeiros anos.

¹ Portaria MMA nº 28/2008.

² Aqui são sintetizados os resultados de estudo de caso, elaborado no período 2013–2014, em cinco Municípios. A pesquisa foi financiada pela Climate and Land use Alliance/ CLUA, a quem a autora agradece o apoio recebido. A íntegra do relatório pode ser acessada em <http://www.prpa.mpf.mp.br/Relatorio%20Processo%20Municipalizacao%20Prevencao%20e%20Controle%20Desmatamento%20Amazonia%202014.pdf> e <http://www.ie.ufrj.br/hpp/professor.php?p=estela-neves>. Acesso em 20/7/2016.

³ A partir de 2013 o PPCDAm passou a ser coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente.

⁴ Por meio de diagnósticos propiciados pelas informações geradas pelo Projeto de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia (Prodes). Além do Prodes, foi lançado em 2006 pelo INPE o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter). O Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) elaborou o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), lançado em 2006.

Ao longo de 2007 foi observado recrudescimento do desmatamento. Em resposta, novos instrumentos de combate ao desmatamento foram editados no contexto do PPCDAm ao final daquele ano e no início de 2008. A nova estratégia incluiu a intensificação da fiscalização, a imposição de restrições de crédito, a publicização dos infratores e a criação da lista de Municípios considerados prioritários para as ações de controle – lista de Municípios prioritários para controle e prevenção do desmatamento na Amazônia legal, doravante denominada “lista do MMA”⁵.

Os Municípios integrantes da lista do MMA passaram a ser objeto de medidas de fiscalização intensa e de restrições administrativas, entre as quais se destacam a proibição de emissão de novas autorizações de desmatamento em dimensão superior a 5 hectares, a possibilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) promover o recadastramento de imóveis rurais, a obrigatoriedade de embargo de áreas ilegalmente desmatadas, a intensificação da fiscalização, a publicação pelo IBAMA da lista de imóveis com cobertura vegetal monitorada e dos imóveis embargados com especificação do local com coordenadas geográficas e a proibição de concessão de crédito por agências oficiais para atividades agropecuárias ou florestais em imóvel rural que descumprisse o embargo. Em fevereiro de 2008, o Conselho Monetário Nacional (CMN) passou a exigir comprovação de regularidade ambiental e fundiária para concessão de empréstimos a propriedades rurais de área superior a quatro módulos fiscais no bioma Amazônia. Nesse mesmo mês, o IBAMA iniciou a publicação em seu site da lista dos imóveis rurais embargados em decorrência do desmatamento ilegal, assim como a identificação dos respectivos proprietários. Este conjunto de medidas seria reforçado em julho de 2008 pelo aperfeiçoamento da regulamentação de crimes ambientais⁶.

Ao ser excluído da lista dos Municípios prioritários do MMA, são extintas as restrições estabelecidas para os produtores rurais. Para sair da lista, os Municípios deveriam observar os seguintes critérios: possuir 80% de seu território cadastrável inscrito no Cadastro Ambiental Rural – CAR (ou seja, excetuadas as áreas de UC de proteção integral e terras indígenas homologadas), manter o desmatamento simultaneamente em valores inferiores a 40 km² e inferiores a percentuais sobre médias observadas em anos anteriores, periodicamente atualizados por portarias do MMA.

Até o momento 52 Municípios foram incluídos na lista dos prioritários do MMA. Destes, 11 lograram conquistar sua exclusão, ingressando para a lista dos Municípios monitorados: seis excluídos são do Pará e os demais do Mato Grosso. Os processos desenvolvidos nestes 11 Municípios para conquistar sua exclusão da lista do MMA constituem valioso acervo de experiências, em grande parte desconhecidas: estas trajetórias e suas respectivas lições estão ainda por ser difundidas.

3. Município de Alta Floresta (MT)

O Município de Alta Floresta está situado ao norte do Estado de Mato Grosso, a aproximadamente 700 km de Cuiabá, a capital estadual. Ocupa uma superfície da ordem de 8,9 mil km², com uma população estimada de 49,5 mil habitantes, cujo Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, da ordem de R\$ 14 mil, equivale a apenas 71% do PIB *per capita* estadual (IBGE, 2014). Está situado na bacia hidrográfica do rio Tapajós, em região de colonização recente abrangida pelo Território Portal da Amazônia. A cidade foi fundada pelo paulista Ariosto da Riva, em 1974, por intermédio da colonizadora Integração, Desenvolvimento, Colonização (Indeco) S.A., em área então integralmente florestada de aproximadamente 800 mil hectares.

⁵ Ver Decreto Federal nº 6.321, de 21/12/2007 e Resolução CMN nº 3.545, de 29/02/2008.

⁶ Art. 18, § 1º, do Decreto Federal nº 6.514/2008. A lista de autuações e embargos pode ser conferida no endereço http://siscom.ibama.gov.br/geo_sicafi/. Acesso em 20/7/2016.

Alta Floresta já contava em 2008 com elementos importantes de seu sistema de governança e gestão ambiental: o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA), criado em 1999, e uma organização municipal, a Coordenação de Meio Ambiente na Secretaria de Agricultura⁷. Em 2006, havia sido criado o Fundo Municipal de Meio Ambiente⁸. A institucionalidade ambiental no Município era ainda frágil, pois o formato do órgão ambiental era precário e inexistia quadro técnico permanente para o exercício do mandato ambiental municipal.

Não obstante, temas relacionados à defesa ambiental e à sustentabilidade já eram tratados tanto na esfera governamental quanto nas organizações da sociedade civil, em processo de construção de capacidades iniciado na década de 1990. Desde meados daquela década temas ambientais ocuparam espaço relevante tanto na agenda do Governo Municipal e Estadual quanto na de Organizações da Sociedade Civil (OSC), a partir de cinco questões: a criação de duas áreas protegidas no território municipal – a Reserva de Patrimônio Particular Natural (RPPN) Cristalino e o Parque Estadual (PE) Cristalino –, o combate às queimadas, construção da Agenda 21 local, o zoneamento socioeconômico ecológico (ZSEE) e as operações ostensivas de fiscalização e controle ambiental realizadas pelo IBAMA, frequentemente com o apoio da Polícia Federal e da Força Nacional.

A partir do início de 2008, operações de fiscalização intensivas do IBAMA passaram a ser periodicamente realizadas. Nas eleições municipais de outubro de 2008, reeleita a prefeita Maria Izaura Afonso, toma a si a responsabilidade do processo para atingir as metas pelos critérios estabelecidos para exclusão da lista, com o apoio do Sindicato de Produtores Rurais e de organizações da sociedade civil tais como o Instituto Centro Vida (ICV), a Fundação Ecológica Cristalino e o Instituto Floresta.

O primeiro elemento-chave da agenda municipal foi o fortalecimento das instituições municipais de defesa ambiental: foi criada em dezembro de 2008 uma organização executiva municipal com mandato ambiental, a Secretaria de Meio Ambiente (Secma)⁹, acompanhada de adequada moldura jurídico-institucional. A criação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente é fruto de processo de negociação inclusive com a Câmara de Vereadores para aprovar lei de criação da nova Secretaria, pois implicaria mais gastos e neutralizar o preconceito contra tudo o que era “ação ambiental”, identificável à atuação do IBAMA – considerada truculenta e contrária aos interesses dos produtores.

Mas não bastaria criar as instituições: havia que construir as capacidades necessárias para a ação ambiental. O segundo elemento da agenda foi o desenvolvimento de um processo de formação de expertise local em gestão ambiental e geoprocessamento, com o apoio do ICV e da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, além do suporte das organizações ICV e o Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia (Imazon) para monitoramento do desmatamento.

Foram desenvolvidos processos de mobilização e conscientização da população, em particular dos produtores rurais, para cumprir três objetivos: destacar a importância de se combater o desmatamento e as queimadas, debater o significado de estar na lista do MMA e promover a recuperação de áreas degradadas, em particular as matas ciliares e áreas de nascentes.

Foram reforçadas ações preventivas contra queimadas, em prática no Município desde o ano 2000 por meio de um protocolo municipal, tendo abrangido trabalho educativo de forte capilaridade local, a Campanha Alta Floresta sem Fogo. Foram também inseridas na agenda de atividades a recuperação das áreas degra-

⁷ Em 2000, o meio ambiente era apenas mais um tema da Secretaria de Agricultura, Indústria, Comércio, Desenvolvimento Econômico, Turismo e Meio Ambiente. Em 2005, começou a conquistar mais espaço, como Coordenadoria de Turismo e Meio Ambiente dentro de mais uma secretaria na qual eram compartilhados diversos temas (Agricultura, Indústria e Comércio, Turismo e Meio Ambiente). Em 2007, a parte de Indústria Comércio e Turismo saiu, restando Agricultura e Meio Ambiente, tendo sido consolidada a Coordenadoria de Meio Ambiente (Fonte: Projeto Olhos d'Água da Amazônia I)

⁸ Lei Municipal nº 1.463/2006.

⁹ Lei Municipal nº 1.861/2008.

dadas do Município e a proteção às áreas de preservação permanente, entre elas cerca de 6.500 nascentes identificadas no território municipal.

A redução do desmatamento foi alcançada pela ação do IBAMA combinada com o monitoramento local. Para financiar a recuperação e os procedimentos de registro das áreas cadastráveis no Cadastro Ambiental Rural (CAR), foi decidido que a Prefeitura captaria externamente ao Município recursos financeiros, por meio da apresentação de projeto ao Fundo Amazônia. Foi elaborado o projeto Olhos d'Água da Amazônia, no valor total aproximado de R\$7 milhões de reais, apresentado ao Fundo Amazônia em 2009 e aprovado em 2011¹⁰, tendo viabilizado o processo de adesão dos pequenos produtores ao Cadastro Ambiental Rural (CAR), o georreferenciamento de 1.200 propriedades, a implantação de 20 Unidades Demonstrativas, o isolamento de 1.200 nascentes, a realização de 2.400 CAR, contratação de equipe técnica, fortalecimento da campanha Gestão de Águas / Adote uma Nascente, constituição de um comitê de monitoramento e avaliação, promoção de capacitação técnica para produtores rurais e desenvolvimento de programa de monitoramento ambiental do Município.

O Município de Alta Floresta foi excluído da lista de Municípios prioritários do MMA em junho de 2012¹¹.

4. Município de Marcelândia (MT)

O Município de Marcelândia está situado a 712 km de Cuiabá, na região norte de Mato Grosso. Ocupa área da ordem de 12,3 mil km², na qual reside uma população estimada de quase 12 mil habitantes. Seu território integra duas bacias hidrográficas, a do rio Teles Pires e a do rio Xingu, na microrregião de Sinop, área sob influência da rodovia Cuiabá-Santarém (BR-163). O acesso do Município à BR-163 se dá por um trecho de 87 km de rodovia estadual (MT-320). O PIB *per capita* municipal de 2010, da ordem de R\$ 14 mil, equivale a 72% do PIB *per capita* estadual.

Tal como Alta Floresta, a ocupação da área se origina em projeto de colonização privado promovido pela Colonizadora Maiká, de propriedade do José Bianchini, que atraiu colonos da região Sul ao final da década de 1970 para ocupar a área com atividades agropecuárias. A área foi alçada à condição de distrito do Município de Sinop em maio de 1982. Quatro anos depois foi promovida à condição de Município¹². A ocupação de seu território foi consolidada a partir da pecuária de corte e da exploração madeireira, em quadro marcado pelo incentivo à migração, precariedade de acesso e transporte terrestres. Em 1987 já estavam instaladas no Município cerca de 150 empresas madeireiras que atraíam migrantes, dessa vez da região Nordeste.

Em 2008, as questões sobre meio ambiente e o futuro do Município são familiares a setores do Governo e da comunidade local. Há uma história de mobilização no Município em torno desses temas desde a década anterior, por meio das iniciativas da Agenda 21 Local, educação ambiental na rede pública sobre recuperação de APP, diagnóstico e zoneamento ambiental municipal. Além desses temas, sucintamente apresentados a seguir, políticas públicas participativas se enquadram no marco do Plano Plurianual Municipal, realizado pela primeira vez de forma participativa em 2005, incluindo “exercício de participação comunitária” para o estabelecimento de metas para o período 2006-2009.

No início de 2008 Marcelândia já dispõe de duas organizações municipais para governança e gestão ambiental, criadas em 2005: o Conselho de Defesa do Meio Ambiente, com funções deliberativas e consultivas, e

¹⁰ Ver em http://www.fundoamazonia.gov.br/FundoAmazonia/fam/site_pt/Esquerdo/Projetos_Apoiados/Lista_Projetos/Municipio_Alta_Floresta. Acesso em 20/7/2016.

¹¹ Portaria MMA nº 187, de 04/06/2012.

¹² Lei Estadual nº 4.992, de 13 de maio de 1986.

a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo. A capacidade operativa da Secretaria é bastante limitada pela escassez de recursos humanos, financeiros e operativos, especialmente precária no exercício do controle ambiental. Quem efetivamente exerce o poder de polícia ambiental no Município é o IBAMA, naquele momento engajado nas operações de inteligência e ostensivas no âmbito do PPCDAm. Segundo o Município, é baixo o grau de formalização/adequação ambiental das atividades agropecuárias e florestais.

Em Marcelândia, a formação da agenda para sair da lista foi liderada pelo Grupo de Trabalho (GT), formado por representantes de atividades locais e pessoas notáveis na comunidade de Marcelândia, criado ao final de 2007 inicialmente para discutir a situação do Município, especialmente as pendências fundiárias o uso e ocupação do solo à luz da proposta de ZSEE estadual.

A base da agenda do Município é a articulação, em um mesmo movimento, da regularização ambiental necessária para sair da lista com a regularização fundiária de todo o território municipal, como mote para a mobilização da comunidade e de conquista de apoio político nas esferas governamentais estadual e federal. É estruturado o movimento *Marcelândia 100% Legal*, que gera programa homônimo. Em 10 de julho, é publicada a Portaria nº 26/2008 autorizando o oficial de justiça da comarca a atuar como fiscal do meio ambiente¹³. A partir da publicação desta portaria, o juiz conclama a comunidade local a se unir contra a queimada urbana – e a sociedade local efetivamente se mobiliza.

O movimento *Marcelândia 100% Legal* passa a promover em um mesmo fórum o debate das questões relacionadas ao desmatamento, ao futuro da economia local, ao zoneamento e à pendência fundiária do Município. O programa *Marcelândia 100% Legal* é subscrito pelo Judiciário da Comarca, Ministério Público Estadual, Prefeitura, Câmara de Vereadores e Grupo de Trabalho. Suas metas são a legalização fundiária, a implantação da Agenda 21, a legalização ambiental, a criação do Selo Verde para a produção agrossilvopastoril de Marcelândia, a implantação do CAR em 100% das propriedades, e geração de tecnologias de baixo impacto ambiental para a agricultura familiar, a descentralização do licenciamento ambiental, promoção de tecnologias florestais, recuperação de 100% das APPs e educação ambiental.

É realizado em junho de 2009 um manifesto público, encabeçado pelo Poder Judiciário e apoiado pelo GT, com a participação do juiz, que reúne mais de 5 mil pessoas. O chamamento prioritário neste momento à população local é o cumprimento das regras do Governo Federal.

Em agosto de 2008, é consagrado o *Compromisso Socioambiental*, documento firmado por diversos atores entre os quais o Judiciário local, Ministério Público, poderes Executivo e Legislativo do Município, Polícias Civil e Militar, Ordem dos Advogados do Brasil – subseção local, clubes de serviços, igrejas, associação comercial, Sindicato Rural Laboral, agricultores e pecuaristas da região e o Primeiro Ofício de Marcelândia.

Nesse compromisso foi incluída a criação da brigada comunitária para combate de queimadas e incêndios, a ser viabilizada pela Prefeitura, empresários e madeireiros locais. Foram destinados oito caminhões pipa, quatro tratores e dez agentes em regime de plantão 24 horas para eliminar qualquer tipo de foco de calor existente no Município. Proibiu-se armazenamento de resíduos produzidos nas madeireiras, sendo criado um depósito único e coletivo para destinação de todo o resíduo produzido no Município, controlado e fiscalizado pela Associação dos Madeireiros. Também foi prevista uma extensa campanha de conscientização nas áreas rural e urbana com a realização de diversas audiências públicas, panfletagem nas casas, comércios, órgãos públicos e instituições financeiras (Fonte: acervo do Município).

¹³ Conforme a Portaria, ao se deparar com uma queimada pública ou algum foco de calor, o oficial de justiça deve elaborar um laudo técnico minucioso com endereço e material fotográfico, averiguar quem deu início à queimada, o proprietário do imóvel onde estiver o fogo, incluindo no laudo o nome de todos os envolvidos, e remeter o documento aos órgãos competentes.



Marcelândia pleiteia ao Governo Federal apoio para conter o desmatamento e recuperar áreas degradadas. No início de 2010 por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Marcelândia apresenta ao Fundo Amazônia o projeto *Recupera Marcelândia*¹⁴, no valor aproximado de R\$554 mil reais, aprovado ao final do ano. O projeto *Recupera Marcelândia*, totalmente apoiado nos estudos anteriores realizados no contexto do zoneamento municipal e da Agenda 21, previu duas linhas de ação: o fortalecimento institucional da Secretaria de Meio Ambiente de Marcelândia e a recuperação da mata ciliar em torno de 50 nascentes do rio Manissauá-Missu mediante o plantio de sementes e mudas no viveiro municipal.

A redução do desmatamento foi alcançada pela ação do IBAMA combinada com o monitoramento local. A execução do CAR foi viabilizada por meio do MMA, que ofereceu o financiamento a custo zero para o CAR pelo Projeto Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia, com recursos doados pelo Governo da Noruega¹⁵. Para a elaboração do CAR, foi assinado um Termo de Cooperação entre o MMA, a Sema-MT e o Município, estabelecendo as atribuições de cada um.

O Município de Marcelândia foi excluído da lista em outubro de 2013¹⁶.

¹⁴ Ver em http://www.fundoamazonia.gov.br/FundoAmazonia/fam/site_pt/Esquerdo/Projetos_Apoiados/Lista_Projetos/Marcelandia. Acesso em 20/7/2016.

¹⁵ USD 782 mil (Sipam, 2011).

¹⁶ Portaria MMA nº 412, de 7/10/2013.



5. Município de Querência (MT)

O Município de Querência ocupa uma área da ordem de 17,8 mil km² na região nordeste mato-grossense. Distando aproximadamente 912 km da capital estadual, abriga população de aproximadamente 13 mil habitantes. Dos Municípios mato-grossenses selecionados para estudo é o único cuja renda apresenta indicadores econômicos superiores à média estadual. Em 2010, o PIB municipal era da ordem de R\$ 30,6 mil *per capita*, equivalente a 155% do PIB *per capita* estadual (IBGE, 2014). Seu território está inserido na bacia do rio Xingu: os principais rios são o Suiá-Missu e seus formadores.

A iniciativa da ocupação do território hoje abrangido por Querência coube à Empresa de Colonização Consultoria Agrária (Conagro) S.C. Ltda., em 1975, na região chamada Gleba Mata Linda, entre os Municípios de São Félix do Araguaia e Barra do Garças (Querência, 2010)¹⁷. O projeto Querência, fundado em 1985, era composto por 881 parcelas entre lotes rurais de 200 hectares e chácaras, cuja base logística era o Município de Canarana (IBGE, 2014). Em dois anos, a maioria dos lotes já havia sido adquirida por migrantes gaúchos, a quem se deve a denominação do Município, termo típico sulino. A área foi alçada à condição de distrito do Município de Canarana em 1991 e, dois anos depois, transformada em Município a partir do desmembramento dos Municípios de Canarana e São Félix do Araguaia¹⁸.

No início de 2008 o Município está em processo de recuperação econômica da crise da soja, ocorrida em 2005. O quadro da governança ambiental no Município nesta data é marcado pela inexistência de sistema municipal de controle e gestão ambiental e resistência dos produtores rurais em cumprir o Código Florestal. Em paralelo, há OSCs atuantes no Município, com agenda ambiental baseada em relações de cooperação entre os produtores rurais e as OSC, entre elas o Instituto Socioambiental (ISA), o Grupo de Restauração e Proteção à Água, Flora e Fauna (GRPAFF) e a Aliança da Terra.

O processo de mobilização para saída da lista pode ser classificado em certa medida como “incremental”, pois não se estruturou em resposta a uma situação de crise ou mobilização imediata da população. Ao longo de 2008, alguns grandes proprietários rurais com ascendência sobre seus pares fazem a ponte com a organização Instituto Socioambiental (ISA) para conversar sobre a situação do Município, superando o ambiente de desconfiança dos grandes produtores em relação a organizações civis de defesa do meio ambiente.

Na esfera do Governo Municipal, no início de 2008, há apenas uma Secretaria Municipal que responde ao mesmo tempo pelo tema pecuária, agricultura e meio ambiente. Para o tema ambiental, especificamente, são inexistentes nesse momento recursos organizacionais, humanos e financeiros. É nula a capacidade de exercício do poder de polícia ambiental da esfera municipal.

No início de 2009 é realizada uma grande reunião no Centro de Tradições Gaúchas (CTG). Nela surge a decisão de se elaborar o projeto *Querência Mais*, construído ao longo dos meses seguintes por meio de acordos entre os protagonistas no Município e apresentado publicamente em agosto 2010.

Para coordenar as atividades, foi instituída uma organização de governança ambiental municipal, o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA), com a função de lócus organizacional, operando com apoio de secretário executivo pago pelos próprios produtores rurais e realizado trabalho de conscientização entre produtores rurais pelo sindicato e atores notáveis.

¹⁷ No site do IBGE consta que a ocupação foi promovida pela Cooperativa Mista de Canarana, que adquiriu 180 mil hectares da Fazenda Betis, da família Peres Maldonado, segundo a Confederação Nacional dos Municípios.

¹⁸ Lei Estadual nº 5.985, de 19/12/1991, instalado em 1/1/1993 (IBGE, 2014).

O projeto *Querência Mais* consistiu em uma proposta de trabalho cuja prioridade era a recuperação das áreas degradadas. Os componentes do projeto eram a mobilização e engajamento dos atores sociais locais, a realização de um diagnóstico socioambiental municipal e intervenção nas APPs, apoio ao cadastramento, adequação e regularização socioambiental, e a restauração das nascentes e matas ciliares e implantação de Pagamento por Serviços ambientais (PSA).

A primeira etapa do projeto visava captar recursos para financiar a saída da lista e, na segunda etapa, seria ampliada e consolidada a recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs). O projeto *Querência Mais* é apresentado como o primeiro projeto do CONDEMA, elaborado com a parceria do ISA e do GRPAFF, cujo objetivo é a recuperação de APPs e a implantação de um modelo de desenvolvimento sustentável em assentamentos e propriedades privadas, visando à busca da autossustentabilidade de pequenos agricultores, a retirada do Município da lista e construção e divulgação de boas práticas ambientais.

O projeto propunha quatro linhas de atividades: realização de diagnóstico socioambiental municipal, mobilização dos atores sociais locais, restauração de nascentes e matas ciliares, avaliação, sistematização e difusão de experiências. Além de organizar as estatísticas sobre CAR, são enunciadas no projeto as iniciativas que se incluem entre boas práticas agropecuárias, são quantificadas as áreas de APP recuperadas e se demonstra que o aumento da área plantada de produção de soja se dissociou do desmatamento.

A redução do desmatamento foi alcançada pela ação do IBAMA combinada com o monitoramento local. A meta do CAR foi viabilizada individualmente: o convencimento para adesão ao CAR foi realizado pelos próprios produtores rurais em contatos pessoais, com os custos financiados por cada produtor e registros contratados individualmente.

O Município de Querência foi excluído da lista do MMA em abril de 2011¹⁹.

6. Município de Paragominas (PA)

O Município de Paragominas está situado no nordeste paraense, próximo à rodovia Belém-Brasília (BR-010), a 307 km de Belém. Ocupa uma superfície da ordem de 19,3 mil km², com uma população estimada de 98 mil habitantes, cujo PIB *per capita*, da ordem de R\$ 12,6 mil, é 20% superior ao PIB *per capita* estadual (IBGE, 2014). O território municipal abrange duas bacias principais: a do rio Capim (54% do Município) e a do rio Gurupi.

O Município foi instituído em 1965²⁰, tendo como pano de fundo iniciativas governamentais e privadas para ocupação da região amazônica, tal como os Municípios anteriormente apresentados. No caso de Paragominas, o fundador pioneiro foi Celio Rezende de Miranda, que tinha recebido títulos de terras do Governo Federal, havendo registros de formação de pequenas colônias agrícolas desde a década de 1930.

No início de 2008, o Município de Paragominas conta com um sistema de governança ambiental instalado, integrante de um modelo de gestão municipal exitoso cuja construção, iniciada 12 anos antes, é marcada pelo compromisso com a efetividade e o interesse público.

O Prefeito Adnan Demachki toma a si a responsabilidade de liderança política do combate ao desmatamento. Busca apoio com o Sindicato de Produtores Rurais e inicia rodadas de conversa com lideranças e formadores de opinião. Entre eles, Adalberto (Beto) Veríssimo, do Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia (Imazon), organização que desenvolvia desde a década de 1990 experimentos precursores de ma-

¹⁹ Respectivamente Portarias MMA nº 28, de 28/1/2008 e MMA nº 139, de 20/4/2011.

²⁰ Lei Estadual nº 3.225, de 4/1/1965.

nejo florestal em Paragominas. Nessa conversa, ganha corpo a convicção de que não se poderia contar apenas com repressão, mas, sobretudo, com o capital social instalado. Da discussão entre o Prefeito e o Imazon emergem as bases da agenda: pôr em marcha um sistema de monitoramento do desmatamento, promover o CAR e construir um pacto contra o desmatamento. Um dos princípios norteadores da agenda era que se tratava de um dever de casa a ser resolvido pelos atores locais.

Em 28 de fevereiro é anunciado em evento público o *Pacto Paragominas Município Verde* e lançado o projeto *Município Verde*, pelo fim do desmatamento ilegal do Município. O Pacto congrega a Prefeitura, a Câmara (os dez Vereadores), 51 entidades representativas, inclusive Maçonaria, comerciantes e sindicato de trabalhadores. Nesse momento, mais que um projeto, o pacto é uma bandeira. É assinado em março o Termo de Cooperação entre Paragominas, Sema-PA, Imazon e TNC para elaboração do plano de combate ao desmatamento.

O projeto *Município Verde* foi lançado em março e firmado o pacto no mesmo mês. Este projeto, desenvolvido posteriormente, contempla cinco eixos de atuação: monitoramento mensal do desmatamento, diagnóstico socioeconômico e florestal do Município, capacitação de agentes locais para monitoramento e gestão ambiental e educação ambiental nas escolas.

A estratégia adotada assenta-se no tripé pacto social envolvendo atores institucionais, sociais e econômicos, monitoramento intensivo do desmatamento e busca de recursos para viabilizar o CAR. Essa é a essência do projeto *Município Verde*, segundo os entrevistados. Também em março de 2009 é assinado um segundo acordo cooperativo, o Termo de Cooperação Técnica entre a Prefeitura, o Sindicato de Produtores Rurais de Paragominas (SPRP), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema), o Imazon e a The Nature Conservancy (TNC), para redução do desmatamento e elaboração do CAR – à época, a TNC, era a única ONG que sabia fazer CAR²¹. O monitoramento mensal por meio do sistema SAD, desenvolvido pelo Imazon²² e operado desde 2006, teve início no mesmo mês.

No que diz respeito ao desmatamento, havia que identificar mais precisamente os atuais responsáveis ainda resistentes – tarefa que apenas a fiscalização, denúncia a denúncia, permitiria cumprir – e definir uma estratégia efetiva de coibição.

O Prefeito Adnan é a liderança política e a coordenação da implantação da estratégia para sair da lista. Esteve à frente da implementação da estratégia adotada, inclusive na captação de recursos para financiamento do CAR e no pleito por ele encaminhado ao Conselho Monetário Nacional solicitando tratamento especial de crédito rural para as safras 2010-2011.

Quanto ao CAR, foi feita uma aliança entre Prefeituras e OSCs para viabilização do CAR com recursos externos, tanto financeiros quanto de expertise técnica, captados junto a parceiros (TNC e Imazon), junto ao Fundo Vale e outros financiadores, fazendo com que o CAR fosse implantado a custo zero para os produtores.

A redução do desmatamento foi alcançada pela ação do IBAMA combinada com monitoramento intensivo do Município, com apoio técnico do Imazon, para identificação dos desmatadores remanescentes e condução, pelo Município, de estratégia para isolar os agentes fomentadores do desmatamento (guseiras da região) e fornecer alternativas para os agentes desmatadores (pequenos agricultores)²³. A meta do CAR foi viabilizada coletivamente mediante recursos captados pela Prefeitura, TNC e Imazon junto ao Fundo Vale e outros financiadores.

Paragominas foi excluído da lista de Municípios prioritários do MMA em março de 2010²⁴.

²¹ Entrevista Mauro Pires, 2013.

²² O SAD detecta diariamente, por meio de imagens Modis, desmatamentos adjacentes a áreas desmatadas e degradação florestal resultante de queimada ou exploração madeireira.

²³ Como nos casos anteriores, o principal fator redutor do desmatamento em Paragominas parece ser a ação do IBAMA nas operações intensivas secundado por trabalho de conscientização entre produtores rurais feito pelo sindicato e atores notáveis.

²⁴ Portaria MMA nº 67, de 24/03/2010.

7. Questões para debate

A análise das agendas locais é um importante exercício para todos os que buscam qualificar-se para atuar sobre os problemas relacionados ao desmatamento na Amazônia. As questões por elas suscitadas remetem o leitor a importantes aspectos relacionados às possibilidades de contribuição dos atores locais para o combate ao desmatamento.

Um primeiro ponto importante, presente nos quatro casos apresentados, é a decisão de formalizar a estratégia adotada em projetos, sintetizando a visão do problema, as soluções e estratégias traçadas, os acordos celebrados e o planejamento das ações para exclusão da lista: projeto *Município Verde/Desenvolvimento Sustentável* em Alta Floresta, projeto *Marcelândia 100% Legal*, projeto *Município Verde* em Paragominas, projeto *Querência Mais* e projeto *Pacto para Redução do Desmatamento em São Félix do Xingu*. Estes projetos têm abrangência diversa, formatos e estilos variados de formalização. Chama a atenção a existências de pontos comuns a todos os projetos: a importância das atividades a serem desenvolvidas na etapa pós-saída da lista do MMA, a relevância da regularização e a recuperação ambiental das propriedades, assim como a necessidade de regularização fundiária e a reorganização da produção para inserção no mercado em bases mais sustentáveis, explicitando a perspectiva do desenvolvimento local sustentável nas condições específicas de cada Município.

Mais questões têm sido consideradas importantes pelos atores locais entrevistados e pelos pesquisadores do assunto, dando pistas para o aprofundamento da análise e convidando o leitor a refletir sobre elas. Primeiramente, a grande variação, de Município a Município, das condições para a consecução destes objetivos comuns. Quais os elementos-chave para identificar em cada Município a agenda a ser cumprida para combater o desmatamento? Quais são os recursos e capacidades necessárias para o desenho e implementação da agenda e como podem ser mobilizados? Quais são os atores cuja participação é essencial na construção da agenda e como são construídas as coalizões? Em que extensão a agenda local para controle do desmatamento necessita de arranjos cooperativos com outros Municípios e com as esferas governamentais estadual e federal?

Referências bibliográficas

- ARIMA, Eugenio Y.; BARRETO, Paulo; ARAUJO, Elis; SOARES-FILHO, Britaldo. *Public policies can reduce tropical deforestation: lessons and challenges from Brazil*. Land Use Policy, 41, 2014, 465-473
- BARRETO, Paulo; SILVA, D. S. *Will cattle ranching continue to drive deforestation in the Brazilian Amazon?* In: International Conference Environment and Natural Resources Management in Developing and Transition Economies, Clermont Ferrand, França: 18 e 19 novembro 2010
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (Decreto s./n. de 03/07/2003).
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CASA CIVIL. GRUPO PERMANENTE DE TRABALHO INTERMINISTERIAL. Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal. 2ª fase (2009-2011). Rumo ao desmatamento ilegal zero. Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a Redução dos Índices de Desmatamento da Amazônia legal. Brasília, DF: novembro 2009
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista de Municípios Prioritários da Amazônia. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/florestas/controle-e-prevenção-do-desmatamento/plano-de-ação-para-amazônia-pp-cdam/lista-de-munic%C3%ADpios-prioritários-da-amazônia>. Acesso em 30/12/2015.

- BOUCHER, Doug et al. *Deforestation success stories. Tropical nations where forest protection and reforestation policies have worked*. Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists, 2014
- GODAR, Javier; Gardner, Toby; Tizado, E. Jorge; Pacheco, Pablo. *Actor-specific contributions to the deforestation slow-down in the Brazilian Amazon*. PNAS, October 28, 2014, vol. 111, n. 43
- Instituto do Homem e do Meio Ambiente na Amazônia – IMAZON; The Nature Conservancy – TNC; PARAGOMINAS; PARÁ ET AL. Paragominas Município Verde. Relatório de ações. 2009
- INOUE, Cristina. Governance of global climate change in the Brazilian Amazon: the case of Amazonian municipalities in Brasil. *Revista Brasileira de Política Internacional*, 55 (special edition): 2012, 170-189
- NEPSTAD, Daniel et al. *Slowing Amazon deforestation through public policy and intervention on soy and beef supply chains*. Science, 2014
- NEVES, Estela Maria Souza Costa. O processo de municipalização da estratégia de prevenção e controle do Desmatamento na Amazônia Legal – Estudos de Caso sobre os Municípios Integrantes da Lista dos Municípios Prioritários do Ministério do Meio Ambiente. Climate and Land use Alliance. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em <http://www.ie.ufrj.br/hpp/professor.php?p=estela-neves#work>. Acesso em 20/7/2016.
- SOARES-FILHO, Britaldo; MOUTINHO, Paulo; NEPSTAD, Daniel; ANDERSON, A.; RODRIGUES, H.; GARCIA, R.; DIETZSCH, L.; MERRY, F.; BOWMAN, M.; HISSA, L.; SILVESTRINI, R.; MARETTIC, 2010. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, p.1-6. Disponível em www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0913048107 Acesso em 4/7/2011.

Nota técnica

Desafios locais da municipalização da estratégia de prevenção e combate ao desmatamento na Amazônia: estudos de caso

Estela Maria Souza Costa Neves

Resumo

Relata os desafios enfrentados por cada um dos quatro Municípios, cujas agendas foram apresentadas na Nota anterior. As abordagens são baseadas em depoimentos de atores locais, onde foram avaliadas as oportunidades e ameaças às agendas de cada um dos Municípios. Nelas são destacados as lições aprendidas e os riscos de aumento do desmatamento após a saída da lista negra do MMA. Como aspectos comuns salienta a necessidade de resolução das pendências fundiárias e como avanços identifica o fortalecimento dos sistemas municipais de gestão ambiental e a melhoria de condições para o pequeno produtor. Há a percepção de que, sem apoio externo, dificilmente os atores locais seriam capazes de mobilizar todos os recursos necessários para sair da lista negra.

1. Introdução

Nesta Nota Técnica são apresentadas reflexões sobre os desafios vivenciados pelos atores locais no contexto dos processos desenvolvidos no período 2008-2013 em quatro Municípios pertencentes à Amazônia Legal: Alta Floresta, Marcelândia e Querência, em Mato Grosso, e Paragominas, no Pará. Em conjunto com o trabalho anterior, Agendas Municipais para o Combate ao Desmatamento na Amazônia, a Nota Técnica oferece conjunto de subsídios para reflexão, crítica e aprendizado, a partir do estudo da experiência vivida em Municípios selecionados.

Os casos aqui examinados integraram a primeira lista de Municípios prioritários para controle e prevenção do desmatamento na Amazônia Legal, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente no início de 2008¹ no âmbito do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). O contexto político-institucional à época e as ações prioritárias de prevenção e combate ao desmatamento são abordados no texto anterior.

O objetivo desta Nota Técnica é explorar aspectos dos processos vivenciados em cada um dos Municípios desde a perspectiva dos atores locais, durante o período da pesquisa², identificando oportunidades e ameaças às agendas de gestão e governança municipal desenvolvidas por cada um deles com vistas à exclusão da lista do MMA. O texto foi organizado de modo a destacar questões apontadas pelos atores locais, sem a pretensão de resumir ou esgotar o assunto, convidando os leitores a confrontar sua própria experiência à dos casos estudados para construir hipóteses conclusivas.

2. Município de Alta Floresta (MT)

O Município de Alta Floresta entrou para a lista de Municípios prioritários do MMA na primeira portaria editada pelo MMA³, tendo sido excluído em junho de 2012⁴. O desmatamento foi reduzido a níveis mínimos.

Em Alta Floresta, as oportunidades identificadas se referem à continuidade do processo participativo que levou à adoção do Projeto Município Sustentável⁵, à necessidade de apoio à consolidação do sistema municipal de gestão ambiental e à replicação de práticas agropecuárias sustentáveis, atualmente promovidas pelo Instituto Centro Vida – ICV em iniciativa envolvendo algumas propriedades rurais.

Os principais riscos se referem à interrupção do processo de institucionalização da gestão ambiental, entrada da produção de soja em regime de uso intensivo de agrotóxicos (em 2013, a área plantada de soja no Município cresceu de 35 mil para 78 mil hectares) e pela possibilidade de que impactos relacionados a grandes obras e melhorias de acesso à região não sejam adequadamente mitigados.

O sistema de governança ambiental municipal foi estruturado e fortalecido como parte do processo. Ao final de 2013, o sistema de gestão ambiental contava com uma agenda forte, provido de recursos financeiros para promoção de suas atividades, inclusive com recursos captados pela gestão anterior, apoiando experiências de práticas agropecuárias de baixo impacto.

¹ Portaria MMA nº 28, de 24/1/2008, Anexo.

² Aqui são sintetizados os resultados de estudo de caso, elaborado no período 2013–2014, em cinco Municípios. A pesquisa foi financiada pela Climate and Land use Alliance/ CLUA, a quem a autora agradece o apoio recebido. A íntegra do relatório pode ser acessada em <http://www.prpa.mpf.mp.br/Relatorio%20Processo%20Municipalizacao%20Prevencao%20e%20Controle%20Desmatamento%20Amazonia%202014.pdf> e <http://www.ie.ufrj.br/hpp/professor.php?p=estela-neves>. Acesso em 20/7/2016.

³ Portaria MMA nº 28, de 24/1/2008.

⁴ Portaria MMA nº 187, de 4/6/2012.

⁵ Registre-se que na nova gestão municipal, a implementação do projeto foi transferida da Secretaria de Meio Ambiente para a Secretaria das Cidades.

É progressiva a capacidade de gasto do Município em gestão ambiental, decorrente da capacidade de captação de recursos financeiros provenientes do BNDES/Fundo Amazônia por meio do Projeto Olhos d'Água da Amazônia fase II e de equipe com boa capacidade de gestão de projetos – ainda que seja pequeno o período considerado. Esse projeto visa dar continuidade e expandir as ações de recuperação de áreas degradadas com foco na regularização ambiental de propriedades rurais de agricultura familiar no Município de Alta Floresta, incluindo o incentivo ao desenvolvimento de iniciativas produtivas sustentáveis como a criação de abelhas e de peixes e a produção de verduras e legumes orgânicos. A segunda fase do projeto, apresentado ao Fundo Amazônia em junho de 2013 e contratado em setembro do mesmo ano, tem valor total de R\$ 7,9 milhões, dos quais R\$ 7,1 milhões foram aportados pelo fundo. O primeiro desembolso ocorreu ainda no mesmo ano, em outubro⁶.

Atualmente, segundo atores locais, são pontos-chave a serem superados: a precariedade na cooperação federativa para a defesa ambiental, a necessidade de consolidar o processo de redução do desmatamento e a necessidade da agenda de transição, ou agenda “pós-CAR”. O Município está sob influência de impactos associados a obras de infraestrutura de grande porte, tais como a implantação da usina hidrelétrica Teles Pires em Paranaíta e a perspectiva de construção da hidrovia Teles-Pires-Juruena-Tapajós. A visão de um desenvolvimento baseado em práticas agropecuárias sustentáveis, defendida por segmento importante dos atores locais, pode vir a colidir com as facilidades abertas para a expansão da agricultura convencional baseada na soja, o que já se verifica com o aumento abrupto de área plantada de soja no Município.

Segundo Irene Duarte (ex-Secretária de Meio Ambiente), a agenda pós-lista tem que centrar nos pequenos produtores:

“Assim, o pós-CAR para Alta Floresta representa o fortalecimento da agricultura familiar e isso é discutido fortemente dentro do Sindicato Rural, dentro do CDL. A gente fortalece os pequenos, que são a base econômica de um Município como esse. Não está nos grandes. Está nos pequenos. A segurança alimentar de um Município como esse, e isso tem sido pauta de discussão dentro do próprio Município. A nossa segurança alimentar está onde? Está na soja? Está na pecuária, a gente não come soja todo dia. [...] O grande protagonista é a Secretaria de Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar do Estado de Mato Grosso (Sedraf), junto com a Embrapa, de perceber que existem várias cadeias produtivas em Mato Grosso.” (Irene Duarte, entrevista, 2013).

Vitória da Riva (Fundação Cristalino) aponta a necessidade de consolidação dos aprendizados e as possibilidades de uma agricultura em bases sustentáveis com produtos amazônicos.

“Os próximos passos, agora, são consolidar todo esse trabalho que está sendo feito. Isto demora, não é uma coisa que vai ser rápida, mas pelo menos a comunidade se empoderou desse processo, isso que eu acho mais importante, mesmo as pessoas mais velhas, porque é difícil mudar a cabeça de gente mais velha. Aí entra a educação ambiental mudando a cabeça das crianças, então é tudo um processo, porque a educação é um processo muito lento. Para você educar um adulto para ele mudar, você tem que mostrar que vai render mais.

⁶ As atividades financiadas abrangem a ampliação da área de manejo de pastagens em 200 ha, a implementação em três unidades demonstrativas já existentes de boas práticas da Embrapa para pecuária de corte e aprimoramento da prática do manejo de pastagens para a produção de leite em 17 unidades demonstrativas já existentes; implantação do Programa Guardião de Águas – Pagamento por Serviços Ambientais; realização e execução de um plano de comunicação para a adesão de proprietários rurais às atividades do projeto; isolamento e recuperação de 3.317 hectares de áreas de preservação permanente degradadas; implantação de piscicultura, meliponicultura e produção agroecológica integrada e sustentável (PAIS); aperfeiçoamento do sistema municipal de monitoramento ambiental do desmatamento, das queimadas e da recuperação de áreas degradadas; realização do georreferenciamento de 1.500 propriedades rurais do Município de Alta Floresta para fins de obtenção de licenciamento ambiental. Para mais informações, ver http://www.fundamazonia.gov.br/FundoAmazonia/fam/site_pt/Esquerdo/Projetos_Apoiados/Lista_Projetos/Alta_Floresta_II. Acesso em 25/8/2016.

Eu acho outro grande desafio para frente é a gente investir em produtos, em uma agricultura que seja amazônica, voltar para as raízes. O guaraná é da Amazônia, aqui produz guaraná, muito bem. O cacau é nativo, anda na floresta para você vê o cacauzeiro nativo, que tem na região amazônica inteirinha descendo. Então, trazer o cacauzeiro [...]"

Entre as lições aprendidas se destacam a conscientização e a construção de capacidades.

"O mais importante que tem que ser feito é a conscientização. Tem que procurar o caminho. [...] Sempre o Governo está conscientizando a população que agora já está com caminho aberto, com tudo na mão: Olha, você tem que recuperar suas nascentes." (Ex-Prefeita, Maria Izaura Afonso).

"A maior riqueza não é nem isso, é o capital humano que tem lá dentro. Tem técnicos habilitados, dando cursos para outros Municípios. Para mim, o maior ganho de Alta Floresta na gestão ambiental municipal são os técnicos que estão lá dentro, comprometidos. Eles sabem como é que está o Município, porque passaram pela mão deles 2.500 propriedades. Imagina um técnico que fez 300 CAR, o conhecimento que ele adquiriu com isso!" (Secretária, Gercilene Meira).

Entre os desafios despontam a falta de apoio financeiro das demais esferas governamentais, o risco de recrudescimento do desmatamento e o avanço de padrões de produção insustentáveis. Não é garantido que as práticas de desmatamento tenham sido banidas do Município. O envelhecimento da população rural é um dos fatores que podem favorecer a mobilidade e chegada de novos habitantes descomprometidos com o processo vivido.

O atual Prefeito sublinhou que os únicos recursos de que dispõe são os captados externamente pelo Município: "Recursos internos nós não temos. [...] Até hoje, nada. A única parceria que nós temos é com o BNDES, através do Fundo Amazônia. Única parceria que nós temos para desenvolver esse plano."

O apoio anunciado pelo Governo Federal aos Municípios que saíssem da lista não ocorreu em Alta Floresta, fato apontado em diversas entrevistas, inclusive com produtor rural que já fez a adequação ambiental de sua propriedade, corroborado por produtores rurais como Valdemir Ruggieri, que, com recursos próprios, já regularizou integralmente o passivo ambiental de sua propriedade: "Depois que saiu o CAR e da lista, não veio nenhuma ajuda, do Governo de Estado ou Federal. Até o momento nada."

"Alta Floresta fica muito vulnerável nessa história [...] você concorda que um doido pode vir lá de São Paulo, derrubar da noite para o dia, e a gente voltar para lista? Eu tenho medo de que isso possa se perder. [...], São pouquíssimos os jovens que estão na zona rural. A nossa zona rural é de idosos, são os pais que ficaram lá..." (Irene Duarte)

A perspectiva de entrada da soja no Município aponta para riscos aparentemente distantes da situação de 2014:

"A agricultura convencional traz no seu bojo grandes impactos. É uma monocultura com muito uso de agrotóxico, de defensivo agrícola, de insumos, enfim. [...]. Em contrapartida, um grupo que quer a soja na região, dizendo que para desenvolver essa região aqui é por meio da soja. Então a gente vive nesse momento, nessa incubadora [...] Então, o que está se esperando é que a gente consiga aprovar uma lei na Câmara de Vereadores, e dentro da Câmara também a gente já sabe que existem dois segmentos: um que defende a base agroecológica de um Município sustentável e outro que vê que se não chegar o desenvolvimento igual chegou a Lucas do Rio Verde, Tapurá, essa região é considerada por eles como não desenvolvida." (Irene Duarte).

3. Município de Marcelândia (MT)

O Município de Marcelândia entrou para a lista de prioritários do MMA em janeiro 2008 e foi excluído da lista em outubro de 2013⁷. O processo de desmatamento no Município indica que este se manteve em níveis reduzidos até 2012. A partir de 2013 é observado aumento, ainda que bem abaixo dos níveis críticos observados no passado, avizinando-se a taxa do limite de 40 km²/ano.

Em Marcelândia, persistia ao final de 2013 a demanda uníssona por resolução do problema fundiário em todo o Município, secundada pelo reconhecimento da necessidade de se estruturar e apoiar uma “agenda pós-CAR”, que inclui a resolução do passivo ambiental das propriedades. A reconstrução do sistema de governança ambiental municipal, desestruturado na gestão 2009-2012, assim como a melhoria de infraestrutura física, e uma estratégia de transição para práticas de produção agrícola mais sustentável necessitam de apoio externo, dadas as limitações de recursos do Município. Foram relatados riscos de retrocessos na redução do desmatamento com a vinda de “gente nova” não comprometida com os acordos estabelecidos anteriormente.

O sistema de gestão ambiental está sendo reestruturado pelo atual Prefeito, contando com recursos captados pela gestão anterior junto ao Fundo Amazônia para atividades de regularização ambiental (Projeto Recupera Marcelândia). O processo de saída da lista colaborou para o reconhecimento da importância de se estruturar o sistema de governança ambiental municipal. O principal objetivo da SMMA, atualmente, é estruturar a Secretaria “para funcionar”, implementar o projeto financiado pelo Fundo Amazônia e ações de educação ambiental. Em julho de 2013, foi transferida a primeira parcela de R\$ 182 mil do projeto “Recupera Marcelândia”, no valor total de R\$ 669 mil, apresentado pela Prefeitura ao BNDES/Fundo Amazônia via Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em 2009. O projeto foi elaborado por “empenho pessoal de gestores e lideranças locais, *bottom-up*” (Sirlene Julini, ex-Secretária de Meio Ambiente).

A reconstrução do sistema de gestão ambiental se inicia pela provisão de recursos ao Fundo Municipal e reativação do Conselho Municipal de Meio Ambiente. Isto demanda tipos variados de recursos, a começar pelo fator tempo, seguida pelo recurso financeiro: o financiamento do Fundo Amazônia não é a solução para todos os desafios.

Segundo os atores locais, os principais desafios se referem, antes de tudo, à resolução do problema fundiário. Em seguida, são ressaltadas a necessidade de consolidação dos avanços conquistados para sair da lista em uma agenda de transição, pós-CAR, e a expectativa de receber recursos do Governo Federal:

“Agora nós temos que adotar medidas para permanecer fora da lista. Continuar mobilizando, porque hoje temos a agricultura se instalando no Município fortemente. A gente conversa muito com esses novos produtores que estão chegando no Município em relação a queimadas, a novos desmatamentos, para o Município não sofrer os embargos que sofreu no passado. A gente tenta convencê-los. “Se tiver que abrir uma área, faça uma abertura legal, dentro das normas, com autorização, porque aí não configura desmatamento”. (...) Projetos para melhorar a questão do pequeno produtor, fomentar a agricultura familiar, porque isso possibilita frear um pouco mais a abertura de novas áreas, otimizar mais a utilização dessas áreas que já estão abertas, tanto para a agropecuária quanto para a agricultura... Não há recursos previstos pela Prefeitura para a situação pós-CAR. Nós temos que buscar recursos ainda. Buscar apoio junto a órgãos financiadores.” (Secretária de Meio Ambiente, Suzana Barbosa).

“Será que nós vamos ter recurso para desenvolver essas ações? Porque o Município, com o seu orçamento, não ia conseguir desenvolver. [...]. Na verdade, a floresta está à mercê. No meu entendimento, ela continua órfã. Estamos aqui tentando fazer alguma coisa.” (Sirlene Juline, Secretária de Educação).

⁷ Portaria MMA nº 412, de 7/10/2013.

4. Município de Querência (MT)

O Município de Querência foi excluído da lista do MMA em abril de 2011⁸. A taxa de desmatamento do Município já havia despencado a partir de 2004, tendo atingido o nível mais baixo em 2009. A partir de então, observa-se tendência de alta, em patamar bem inferior aos níveis históricos de desmatamento, ainda que tenha tangenciado o limite de 40 km² em 2012.

Em Querência, houve clara descontinuidade dos processos deflagrados pela coalizão para excluir o Município da lista, por conta de disputas relativas às eleições municipais em 2012. Não foram encontradas, na visita de campo, evidências de que o projeto *Querência Mais* tivesse sido implantado. Há importantes pendências de regularização ambiental junto ao IBAMA de imóveis rurais embargados e reembargados, tanto entre os assentamentos quanto em propriedades de maior porte. São registradas pendências fundiárias importantes nos projetos de assentamento. É recorrente a demanda de apoio para a melhoria das condições de produção dos assentados e pequenos produtores. Há riscos de retrocesso no desmatamento. Há demanda por uma visão estratégica para consolidar a redução do desmatamento e práticas agropecuárias sustentáveis.

O processo de saída da lista colaborou para o reconhecimento da importância de se estruturar o sistema de governança ambiental municipal. Atualmente, o sistema de gestão ambiental municipal está em início de estruturação. Foi criada uma Secretaria na qual o tema ambiental é tratado com quatro outros temas (indústria e comércio, agricultura, meio ambiente e turismo), foi reativado o CONDEMA e estruturado o Fundo Municipal de Meio Ambiente. As prioridades da Secretaria de Meio Ambiente, segundo seu Secretário, são as ações de incentivo a quatro cadeias produtivas.

“De início que nós estamos incentivando palmito e pupunha. Para isso nós fizemos um viveiro para capacidade de mais de 240 mil mudas, para a gente incentivar o plantio. Temos produzido a muda da seringueira também. O tanque de peixe, a gente vai fazer essa parte da regulamentação. O gado de leite a gente está cadastrando também. Estamos incentivando o melhoramento genético. Estamos cadastrando as propriedades para ver se a gente melhora a questão de pastagem de rebanho para, realmente, a gente conseguir produzir, ter uma produção no lote. Hoje, por exemplo, aquela área que tenha desmatado no lote, dê sustentabilidade para ele. Que ele não precise ir embora da propriedade e nem abrir mais áreas. [Em paralelo] esse trabalho de formiguinha aqui da Prefeitura, para ir fazendo aquilo que a gente consegue fazer com as nossas pernas. Aí temos, em paralelo, trabalhado esse Programa Municípios Sustentáveis, que através desse programa a gente vai colocar as propostas no Fundo Amazônia tanto para conseguir recurso para incentivar essas cadeias produtivas, fazer o melhoramento da propriedade, e uma parte vai entrar como proposta estruturação dos Municípios, dar condições aos Municípios para fazer.” (Secretário de Meio Ambiente e Agricultura, Eleandro Ribeiro).

A regularização ambiental das atividades rurais permanece como uma pendência importante, segundo sugerem as estatísticas do número de embargos do IBAMA. Grande parte dos assentados está ainda desprovida de CAR. Segundo o Secretário Eleandro, muitos dos mais de 1.200 agricultores familiares no Município ainda estão sem CAR, apesar de vários terem investido recursos próprios na contratação de serviços para tal. Os assentados têm composto a maioria dos processos do Município de Querência no escritório local do MPE – mas não são os únicos, havendo também grandes proprietários ambientalmente inadimplentes.

Os relatos sublinham a ausência de cooperação intergovernamental no período pós-lista: “simplesmente saímos da lista do desmatamento, porque prioridade de investimento nós não tivemos nenhuma”. Estão entre as principais dificuldades o acesso ao crédito para o pequeno produtor, a ausência de investimentos e

⁸ Respectivamente Portarias MMA nº 28, de 24/1/2008 e MMA nº 139, de 20/4/2011.

o desamparo da população dos projetos de assentamento, “para quem inexistem projetos”. Com o apoio do Instituto Centro de Vida (ICV), a Secretaria está elaborando projeto para pleitear recursos ao Fundo Amazônia para promoção de boas práticas agropecuárias, de modo a aumentar a produtividade e evitar o desmatamento na pequena propriedade.

Quanto às perspectivas de uma expansão sustentável da produção agrícola, há questões a responder. Segundo Rodrigo Junqueira (Instituto Socioambiental – ISA): “a área de plantio de soja tem aumentado sobre áreas degradadas. E daqui a três anos, quando elas se esgotarem?”

5. Município de Paragominas (PA)

Paragominas entrou em janeiro 2008 para a lista de Municípios prioritários do MMA e foi excluído da lista em março de 2010⁹. O sistema de governança municipal está fortalecido, com experiências inovadoras. Há experiências em curso de práticas agropecuárias de baixo impacto: em 2011, foi estabelecida parceria entre o SPRP e o Fundo Vale para construção de modelos de produção agropecuária de baixo impacto, em uma primeira parceria do Fundo Vale com organização de produtores – o projeto Pecuária Verde, implementado pelo SPRP com o apoio de especialistas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq/USP) e Universidade Estadual Paulista (Unesp), até 2014. Em abril de 2014, encontram-se cadastrados 88,5% do total da superfície municipal cadastrável (PMV, 2014).

O sistema de gestão ambiental municipal, composto pela Semma, pelo Conselho Municipal criado em 2010 e pelo Fundo Municipal, está em pleno fortalecimento, como demonstra a trajetória de sua capacidade de gasto em gestão ambiental.

Em Paragominas, ao lado da questão fundiária, as principais demandas se referem a apoio para as oportunidades vislumbradas: à transição da economia local para uma economia mais sustentável, consolidando os avanços conquistados anteriormente, incluindo o sistema de governança ambiental local que iniciou recentemente práticas inovadoras de controle ambiental. Não é descartada a existência de risco de retrocesso no desmatamento. Na visão do ex-Prefeito Adnan, o momento é de transição do extrativismo para a economia verde.

[...] “É difícil para muitos fazer a transição rapidamente. Em Paragominas há o frigorífico, a fábrica de móveis, que usa MDF, e outros projetos. [...] Dos 50 mil hectares de área plantada, estagnados desde 2008, dobramos de área em cinco anos. Nesse ritmo, devemos chegar em breve a 150 mil hectares de área plantada sem desmatamento e com atividades e empreendimentos ambientalmente corretos e licenciados. Realizamos, ao longo dos oito anos de governo, diversas missões empresariais para atrair investidores e mostrar a nova face de Paragominas.[...] Com a economia voltando a crescer, os empregos foram aparecendo, de sorte que, em 2010, tivemos um saldo positivo de 1.559 empregos (dados do Caged/MTE). [...] Em junho de 2011, com o propósito de fortalecer a economia da cidade, no ato da inauguração do Lago Verde, anunciamos um pacote de 200 milhões de investimentos em obras públicas e privadas [...] Nos últimos meses, entretanto, sentimos uma retração na economia da cidade. O comércio, os trabalhadores e empresários reclamam de que a economia desaqueceu. Alguns saudosistas acham que a opção pelo desenvolvimento sustentável não é viável e que seria melhor voltar ao passado. Voltar para a economia do carvão, da madeira ilegal e do desmatamento. ‘Podia ser suja, mas, pelo menos, gerava emprego’, foi um comentário de alguém outro dia. A retração que, neste momento, afeta a economia de Paragominas é fruto da crise econômica que atinge dois importantes segmentos, acometendo grandes empreendimentos em nossa cidade: a mineração de bauxita e a fábrica de pisos e compensados, ambos fortes geradores de empregos e de divisas para a economia local [...] Assim, acredito que a economia deverá retornar, progressivamente, seu ritmo normal. E os números já começam a mostrar isso.”

⁹ Portaria MMA nº 67, de 24/3/2010.

Segundo os atores entrevistados, as questões mais importantes se referem à fase de transição em que se encontra o Município, ao papel do Município da direção de seu desenvolvimento, revisão do pacto assumido em 2008, escasso apoio das demais esferas federativas, a pendência da regularização fundiária e a questão da projeção nacional do Município como modelo. O atual Prefeito Paulo Tocantins enfatiza a necessidade de consolidação de processos localmente antes de ser estabelecido como modelo. Está na agenda da Prefeitura a repactuação do Projeto Município Verde entre os atores municipais. Na visão do Prefeito:

“Vamos repactuar o Município Verde ou o Desmatamento Zero, que foi o primeiro pacto que fizemos lá atrás, em 2009. Vamos chamar a sociedade para repactuar, dizer que o programa permanece.[...] O programa é o mesmo, a essência não muda. Esse não é mais um programa do Prefeito Adnan ou do Prefeito novo, é um programa da cidade, é um programa da sociedade, do Município. Isso é inquestionável [...]. Vamos repactuar o Desmatamento Zero e o programa Municípios Verdes e dar um novo *start* na busca de auxílio junto ao Governo Federal e Estadual, e junto aos Ministérios, para que possamos revitalizar o programa Municípios Verdes. Pontos prioritários desse programa: temos o microzoneamento das propriedades. Cada proprietário já recebeu um diagnóstico de seu imóvel, do que ele precisa recompor, do que precisa recuperar de APP, recompor ou recuperar de reservas legais. Agora nós precisamos oferecer mecanismos para que esse proprietário faça isso da melhor forma possível ou simplesmente com regeneração ou com intervenção – com enriquecimento dessas áreas de reserva. Houve alguns experimentos que estão parados e que pretendemos retomar. Foram iniciativas feitas com professores da Esalq para o enriquecimento das reservas legais. Já temos um diagnóstico, já temos o que passar para os produtores.”

As possibilidades de retrocesso político não estão descartadas:

“Ainda existe uma aprovação grande. A questão é que pode chegar alguém com um discurso populista e convencer as pessoas que pode fazer melhor. Tomara que venha realmente alguém que possa fazer melhor. Não somos os donos da verdade. Pode mesmo vir uma cara nova que faça melhor. Mas temos muito medo do populismo, que promete milagres que a gente sabe que não são realizáveis.” (Prefeito, Paulo Tocantins).



6. Questões para Debate

Em todos os Municípios estudados foram identificadas demandas prioritárias, cujo atendimento representa importantes desafios. Entre estas destaca-se a necessidade de resolução das pendências fundiárias, tais como regularização das áreas de assentamento que apresentam irregularidades ambientais e fundiárias.

Foram conquistados avanços pelas coalizões locais para sair da lista do MMA para cuja consolidação é necessário apoio. Entre as áreas e atividades a serem fortalecidas foram enfatizados os sistemas municipais de gestão ambiental e a melhoria de condições para o pequeno produtor, tais como assistência técnica, acesso a mercados, infraestrutura, formas de organização e suporte para a conversão de sistemas produtivos predatórios para sistemas produtivos ambientalmente amigáveis.

Os atores locais demonstraram uma capacidade singular de contribuir para o combate ao desmatamento por meio estratégias que incluíram identificar dinâmicas de desmatamento em pequena escala de difícil detecção através dos meios utilizados até o momento; estabelecer entendimentos/negociações com agentes responsáveis por esse tipo de desmatamento, pactuar alternativas que excluam o desmatamento; mobilizar os recursos e capacidades requeridos para implementar as opções escolhidas; e conquistar a adesão de produtores rurais para a regularização ambiental.

Entretanto, em todos os casos analisados nesta pesquisa a construção e mobilização dos recursos e capacidades necessárias contaram com atores externos aos Municípios: há fortes evidências de que, sozinhos, atores locais não seriam capazes de mobilizar todos os recursos necessários para sair da lista do MMA. Como incentivar, estruturar e fortalecer as indispensáveis parcerias?

Além dos desafios próprios de cada Município estudado no quadro do combate ao desmatamento, a agenda ambiental dos Municípios brasileiros foi ampliada recentemente com a definição de competências para licenciamento ambiental, a partir da aprovação da Lei Complementar nº 140/2011. Desde então os Municípios passaram a ser responsáveis pelo licenciamento de um amplo leque de empreendimentos, para os quais inexistem previsão de fontes de financiamento, estratégias de capacitação técnica e institucional, cooperação federativa e controles e contrapesos das três esferas. Esse processo de municipalização responde, em certa medida, a demandas dos próprios Municípios, de participar mais dos processos de licenciamento. Mas, desprovidos de elementos fundamentais para uma estratégia de compartilhamento federativo (fontes estáveis de financiamento para a dotação de recursos e capacidades, formas de coordenação e cooperação intergovernamental, controles e contrapesos), o aumento de responsabilidades agrava as fragilidades técnicas e institucionais dos Municípios. Quais são os caminhos possíveis para superar estes obstáculos?

Referências bibliográficas

ARIMA, Eugenio Y.; BARRETO, Paulo; ARAUJO, Elis; SOARES-FILHO, Britaldo. Public policies can reduce tropical deforestation: lesson sand challenges from Brazil. *Land Use Policy*, 41, 2014, 465-473

BARRETO, Paulo; SILVA, D. S. Will cattleranching continue to drive deforestation in the Brazilian Amazon? In: International Conference Environment and Natural Resources Management in *Developing and Transition Economies*, 18 e 19 novembro 2010, Clermont Ferrand, França.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (Decreto s/n. de 03/07/2003).

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CASA CIVIL. GRUPO PERMANENTE DE TRABALHO INTERMINISTERIAL. *Plano de ação para a prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal*. 2ª fase (2009-2011). Rumo ao desmatamento ilegal zero. Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a Redução dos Índices de Desmatamento da Amazônia legal. Brasília, DF: novembro 2009

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Lista de Municípios Prioritários da Amazônia. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/florestas/controle-e-prevencao-do-desmatamento/plano-de-ação-para-amazônia-pp-cdam/lista-de-munic%C3%ADpios-priorit%C3%A1rios-da-amaz%C3%B4nia>. Acesso em 30/12/2015

BOUCHER, Doug et al. *Deforestation success stories*. Tropical nations where forest protection and reforestation policies have worked. Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists, 2014

GODAR, Javier; GARDNER, Toby; TIZADO, E. Jorge; PACHECO, Pablo. *Actor-specific contributions to the deforestation slow-down in the Brazilian Amazon*. PNAS, October 28, 2014, vol. 111, n. 43

Instituto do Homem e do Meio Ambiente na Amazônia – Imazon; The Nature Conservancy – TNC; Paragominas; Pará et al. *Paragominas Município Verde*. Relatório de ações. 2009

INOUE, Cristina. Governance of global climate change in the Brazilian Amazon: the case of Amazonian municipalities in Brasil. *Revista Brasileira de Política Internacional*, 55 (special edition): 2012, 170-189

NEPSTAD, Daniel et al. Slowing Amazon deforestation through public policy and intervention on soy and beef supply chains. *Science*, 2014

NEVES, Estela Maria Souza Costa. *O processo de municipalização da estratégia de prevenção e controle do Desmatamento na Amazônia Legal* – Estudos de Caso sobre os Municípios Integrantes da Lista dos Municípios Prioritários do Ministério do Meio Ambiente. Climate and Land use Alliance. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em <http://www.ie.ufrj.br/hpp/professor.php?p=estela-neves#work>. Acesso em 25/8/2016.

SOARES-FILHO, Britaldo; MOUTINHO, Paulo; NEPSTAD, Daniel; ANDERSON, A.; RODRIGUES, H.; GARCIA, R.; DIETZSCH, L.; MERRY, F.; BOWMAN, M.; HISSA, L.; SILVESTRINI, R.; MARETTIC. Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010, p.1-6. Disponível em www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0913048107. Acesso em 4/7/2011.

Nota técnica

Queimadas e incêndios na Amazônia: impactos ambientais e socioeconômicos, prevenção e combate

Gabriel Cardoso Carrero e
Cristiano de Souza Alves

Resumo

Oferece conceitos básicos relacionados à queimada e incêndio e apresenta os efeitos e os riscos de cada um deles. Os incêndios representam uma enorme fonte de emissão de gases do efeito estufa, contribuindo para o aquecimento global. Causam impactos no balanço hídrico e biológico da região, inclusive para a saúde humana. Resultados de estudos indicam que nas áreas urbanas próximas a florestas, com alto índice de queimadas e incêndios, a população é bastante suscetível a doenças respiratórias e cardíacas. Na legislação relacionada ao tema, destacam-se as normas para prevenção e controle de incêndios e as que tratam de infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. Orienta a implementação de plano municipal de combate a incêndio de modo eficaz.

1. Introdução

Esta nota técnica oferece uma reflexão sobre a utilização, as causas e as interações negativas com atividades de uso e mudanças de uso da terra no contexto da gestão ambiental dos Municípios do bioma Amazônia. As ocorrências de incêndios são contextualizadas, explicitando o que se sabe sobre os seus impactos à saúde humana, além de se apresentar a legislação relacionada ao tema. Ao final, é dada uma orientação para o planejamento e ação dos Municípios com vistas a reduzir estas ocorrências e seus efeitos na região.

2. Conceitos básicos

É importante informar alguns conceitos básicos para diferenciar fogo, queimadas e incêndios¹, conforme se segue:

- i. Fogo: é um fenômeno físico resultante da rápida combinação de oxigênio com um combustível, caracterizado pelo desprendimento de calor, luz e usualmente chama.
- ii. Queimada: é uma prática florestal ou agropastoril onde o fogo é utilizado de forma controlada, atuando como um fator de produção.
- iii. Incêndio: é todo fogo sem controle que incide sobre qualquer forma de vegetação, podendo ser provocado pelo ser humano (intencionalmente ou por negligência), ou por fonte natural (raios).

O uso do fogo pode parecer vantajoso à primeira vista, já que se pode facilmente, e sem muito custo, queimar grandes quantidades de matéria vegetal e ao mesmo tempo disponibilizar imediatamente nutrientes para o crescimento das plantas. Os nutrientes que a floresta estocou ao longo de centenas ou milhares de anos, retirando do solo para a vegetação, são consumidos pelo fogo de forma rápida. A maior parte é queimada, enquanto uma porção destes nutrientes fica disponível (cinzas) para as plantas absorverem e crescerem. Esse efeito benéfico tem curto prazo, geralmente as pastagens utilizadas para a pecuária extensiva na Amazônia acabam por degradar completamente o solo em cerca de dez anos de uso, com queda bastante significativa na produtividade entre o quarto e o sexto ano após a derrubada².

3. Incêndios: efeitos e riscos ambientais para a Amazônia

O fogo é um agente de distúrbio presente em cerca de 40% de toda a região da Amazônia Legal³. Sua ocorrência pode ser dividida em três tipos principais, de acordo com sua origem⁴:

- i. Queimadas para desmatamento: têm origem intencional e estão associadas à derrubada e à queima da floresta.

¹ SANT'ANNA; FIEDLER; MINETTE, 2007.

² LUIZÃO et al., 2010.

³ SHROEDER et al., 2009.

⁴ NEPSTAD, MOREIRA, ALENCAR, 1999.

- ii. Queimadas e incêndios em áreas já desmatadas: são ocasionadas pelo fogo intencional ou acidentes em pastagens, capoeiras e lavouras. Têm o objetivo de eliminar as plantas que crescem com a regeneração natural da área em uso.
- iii. Incêndios florestais rasteiros: têm origem de queimadas descontroladas (tipo i e ii) que atingem florestas primárias ou já exploradas para extração de madeira, e as florestas secundárias ou “capoeiras”. Dependendo do clima e do tipo de vegetação atingidos, os incêndios adentram grandes extensões na floresta.

As queimadas e incêndios em áreas de floresta, campinas, campinaranas e em áreas de uso agrícola e pecuário têm um papel significativo no balanço biológico do bioma com implicações críticas para o futuro das florestas na Amazônia. Os incêndios florestais representam uma grande fonte de emissão de gases do efeito estufa, contribuindo diretamente para acelerar o aquecimento global⁵. As emissões de carbono da floresta amazônica nos processos de mudanças do uso da terra da região representaram 56% do total de emissões do Brasil entre 2000 e 2014⁶.

As emissões de carbono ocorrem tanto pela decomposição da matéria orgânica das árvores que morrem como pelos incêndios subsequentes. Esses incêndios afetam grandes áreas de floresta e podem emitir quantidades significativas de carbono para a atmosfera, ainda mais em períodos de secas prolongadas⁷. O fogo se espalha como uma linha de chamas de movimento lento pelo chão da floresta. As bases de muitas árvores são queimadas e elas morrem. Como as árvores da floresta amazônica não são adaptadas ao fogo, a mortalidade a partir da primeira queimada fornece o combustível e a aridez necessários para fazer com que as queimadas seguintes sejam muito mais desastrosas⁸.

Na extração seletiva, ilegal ou não, para cada hectare são mortas ou severamente danificadas 124 árvores, representando uma perda de cerca de 20% da cobertura das copas por hectare, comparando à uma floresta intacta⁹. Essas árvores mortas aumentam a inflamabilidade das florestas na Amazônia¹⁰, já que entra mais luz no solo da floresta, a umidade do ar é reduzida e a circulação de vento aumenta.

Outros fatos que podem contribuir para o aumento dos incêndios têm sido os impactos diretos do desmatamento sobre o balanço hídrico e a distribuição de chuvas na Amazônia. A floresta amazônica libera grandes quantidades de vapor d'água quando transpira, contribuindo para a formação de nuvens influenciando diretamente o clima em cada localidade e a formação de chuvas na região^{11,12}. Entre 20 a 30% de toda a água que entra na Amazônia são reciclados via formação de chuvas na região e cerca de metade dessa água é exportada principalmente para o sul do Brasil, Paraguai e Argentina, sendo essencial manter a floresta amazônica para que estas regiões não sofram ainda mais com as secas¹³. Com a redução das áreas de florestas pelo desmatamento, o balanço de umidade é afetado, fazendo com que mais água escoe pelo rio até o oceano sem evapotranspirar e formar chuvas. Além disso, a fumaça e a fuligem produzidas nas queimadas e incêndios também contribuem para reduzir as chuvas, produzindo períodos de estiagem mais intensos, fazendo com que a vegetação tenha maior potencial de ser atingida pelo fogo.

⁵ FEARNSIDE, 2003.

⁶ *Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG)*: http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission

⁷ VASCONCELOS et al., 2013.

⁸ FEARNSIDE, 2005.

⁹ JOHNS, BARRETO, UHL, 1996.

¹⁰ NEPSTAD, MOREIRA, ALENCAR, op. cit.

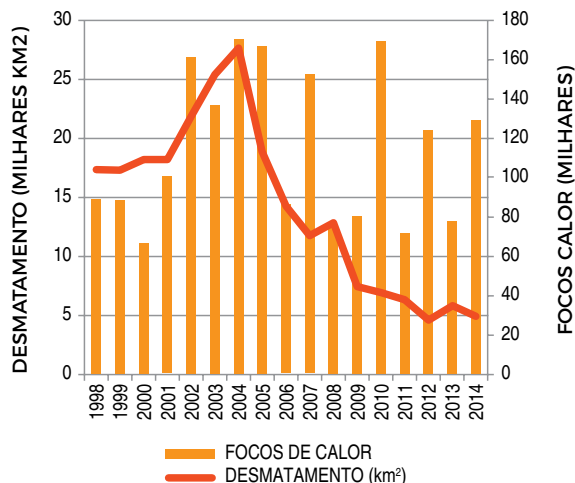
¹¹ NEPSTAD et al., 2008.

¹² ANDREAE et al., 2004.

¹³ FEARNSIDE, 2015.

Em período onde cada vez mais vivenciamos eventos climáticos extremos, como as secas prolongadas, os incêndios se tornam ainda mais devastadores. Por exemplo, durante a seca de 1998 (associada ao fenômeno El Niño) aproximadamente 39.000km² de floresta em pé foram queimados na Amazônia brasileira, o dobro da área de floresta que foi cortada no mesmo ano¹⁴. Na seca de 2005, também influenciada pelo El Niño, os focos de calor na Amazônia tiveram um acréscimo de 33% em relação à média histórica entre os anos 1999-2005, enquanto o desmatamento somente em 2005 foi 13% menor do que a média dos anos anteriores¹⁵. Os resultados demonstram que os períodos de seca extrema, influenciados por fenômenos climáticos de grande escala, atuam diretamente na inflamabilidade da floresta mesmo que as taxas de desmatamento sejam menores.

Figura 1 – Área desmatada (km²) e número de focos de calor na Amazônia brasileira



Fonte: INPE, 2015

A figura 1 mostra a quantidade de focos de calor de acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), registrados por meio de imagens de satélite desde 1998 até 2014. É possível observar os picos de focos nos períodos influenciados pelo El Niño nos anos de maior atividade desse fenômeno climático (2005 e 2010), mesmo com taxas reduzidas de desmatamento. Os anos de 2012 e 2014 também tiveram muitos focos de calor, mesmo com taxas reduzidas de desmatamento.

Na figura 2 é possível observar os focos de queimada acumulados nos anos de 2000 e 2010. O ano 2000 foi um ano com baixa ocorrência de focos em toda a região amazônica, com poucas quadrículas (que representam áreas de 28 x 28km) no mapa com número de focos acima de 70 e predominância de focos esparsos e em menor quantidade. Em 2010 a ocorrência de focos teve aumento também em relação aos outros anos de pico, como mostra a figura 1, sendo possível observar, no mapa da figura 2, áreas maiores com número de focos acima de 70 por quadrícula em grande parte da região.

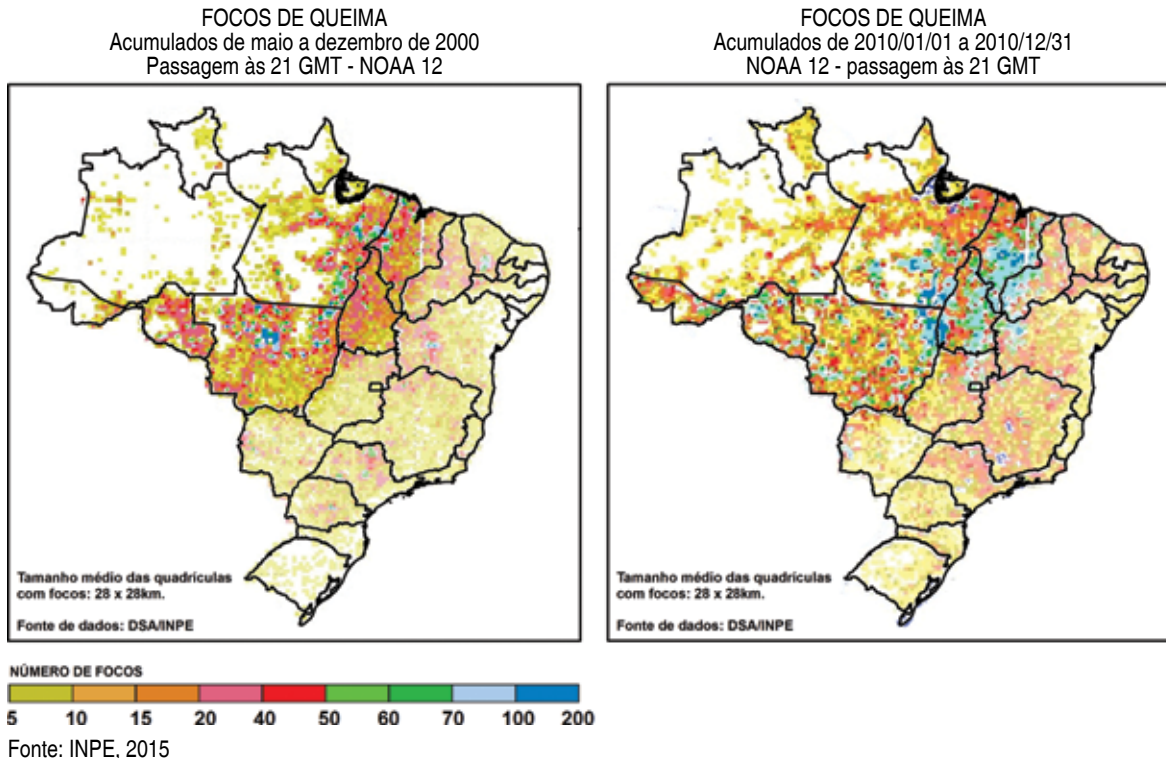
Contudo, não é possível estabelecer uma relação direta apenas entre as queimadas e a derrubada da floresta. O fogo não está relacionado apenas à mudança de uso da terra pelo desmatamento, mas também ao manejo de pastagens e queima de florestas secundárias e resíduos da exploração madeireira, o que justifica o comportamento de aumentar queimadas sem aumentar as taxas de desmatamento¹⁶. Em muitos casos ocorre a queima por sucessivas vezes de áreas já desmatadas há bastante tempo.

¹⁴ ALENCAR, NEPSTAD, DIAZ, 2006.

¹⁵ ARAGÃO et al., 2007.

¹⁶ VASCONCELOS et al., op. cit.

Figura 2 – Focos de queimada anual na Amazônia brasileira em 2000 e 2010



4. Impactos para a sociedade

Queimadas e incêndios florestais na Amazônia produzem grandes quantidades de fumaça e fuligem, chamadas de material particulado, que têm impactos negativos na saúde humana. A queimada e os incêndios também são a maior fonte de produção de material particulado e gases tóxicos como o monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio e dióxido de enxofre, aldeídos, ácidos carbônicos, incluindo carcinogênicos e radicais livres^{17, 18}. A proximidade de áreas habitadas influencia no efeito da fumaça à saúde, quanto mais próximo da queimada, maiores são os danos¹⁹.

Esses contaminantes foram positivamente associados com morbidade por doenças respiratórias, risco de redução das taxas de nascimento, aumento dos casos de asma, aumento da mortalidade em grupos de pessoas de diferentes idades, principalmente entre crianças e idosos²⁰. Esse material particulado fino atinge o pulmão, nos alvéolos, aumentando mortalidade por problemas respiratórios e cardiovasculares. Alguns estudos sobre a internação hospitalar por doenças respiratórias nos períodos correspondentes à estiagem em algumas localidades pertencentes ou relacionadas ao arco do desmatamento da Amazônia (Tangará da Serra – MT²¹, Rio Branco – AC²² e Rondônia²³) demonstram que essas localidades apresentaram altas taxas

¹⁷ ARBEX et al., 2004.

¹⁸ MALILAY, J. 2006.

¹⁹ RIBEIRO e ASSUNÇÃO, 2002.

²⁰ VASCONCELOS et al., op. cit.

²¹ ROSA et al, 2008.

²² MASCARENHAS et al., 2008.

²³ CASTRO, GONÇALVES, HACON, 2009.

de ocorrência dessas doenças na seca de 2005, em função da elevada atividade de queimadas e incêndios registrados no mesmo período.

Figura 3 – Fumaça encobrindo a cidade de Manaus



Outros potenciais riscos são doenças dermatológicas, problemas oftalmológicos, gastrointestinais, além de alguns tipos de câncer. No entanto, ainda não há estudos suficientes para quantificar esses riscos, sendo o enfoque principal das pesquisas atuais. O aumento de incidência de doenças infecciosas e transmitidas por mosquitos pode ser consequência de aumento de aerossóis na atmosfera, já que a redução de incidência de raios UV-A favorece a reprodução de larvas destes mosquitos²⁴.

Os estudos sobre os efeitos da fumaça de queimadas na saúde das populações amazônicas ainda são poucos, contudo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) elaborou um documento para eventos relacionados aos incêndios florestais,

destacando a saúde da sociedade como dependente de um ambiente saudável, e esclarecendo que os problemas de queimadas devem ser direcionados a um contexto global. Foram estabelecidas abordagens básicas²⁵ que devem ser feitas para tratar dos riscos das emissões de queimadas na saúde, são elas:

1. caracterizar a magnitude da composição das emissões e suas transformações durante o transporte;
2. quantificar as concentrações resultantes de poluentes tóxicos na atmosfera de áreas povoadas;
3. avaliar cenários prováveis da exposição para populações afetadas em ambiente fechados e abertos;
4. avaliar riscos de saúde para as exposições humanas.

A fumaça que recobre diversas regiões na Amazônia, além dos prejuízos na saúde das populações atingidas, também provoca danos ambientais, como a redução da fotossíntese em algumas espécies devido ao bloqueio da luz solar pela fumaça, o que diminui a produtividade em médio prazo.

A fumaça também provoca prejuízos e riscos nos centros urbanos, com o fechamento temporário de aeroportos ou a redução da visibilidade nas estradas. Tanto os fatores sociais, como os de saúde, quanto os ambientais impactam grandemente a economia. Os custos econômicos dos incêndios na Amazônia, incluindo a queima acidental de pastagens, danos em cercas, em florestas, as emissões de carbono associadas

Figura 4 – Nuvem de fumaça saindo de área queimada no ramal Tapajós, Apuí, Amazonas



²⁴ MALILAY, op cit.

²⁵ GONÇALVES, CASTRO, HACON, 2012.

e os impactos na saúde humana indicaram uma perda de 0,2% do PIB da Amazônia entre 1996-1999²⁶. Se considerarmos que o PIB da Amazônia Legal representa 7% dos 1,5 trilhão de reais do PIB do Brasil atualmente, os custos representam cerca de 210 milhões de reais por ano. Contudo, se considerarmos que as queimadas e incêndios nestes últimos 15 anos são mais prolongados e atingem uma maior área, os custos são ainda maiores.

5. Legislação referente a queimadas, incêndios florestais, uso do fogo e combate

No Brasil, o uso controlado do fogo nos diversos tipos de vegetação, assim como os prejuízos ocasionados intencionalmente ou não ao meio ambiente pelas queimadas, possui um aparato legal regulamentador constituído por leis, decretos, portarias e resoluções:

Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012: o capítulo IX do Código Florestal estabelece normas sobre as proibições do uso do fogo e controle dos incêndios em vegetação no território brasileiro. Constituído nos artigos 38, 39 e 40, estabelece a proibição do uso de fogo na vegetação e exceções específicas como atividades agropastoris ou florestais justificadas pelas peculiaridades da região, mediante aprovação do órgão estadual ambiental competente no Sistema Nacional de Meio Ambiente. Também estabelece a obrigação do Governo Federal de criação de uma Política Nacional de Manejo de Controle de Queimadas, Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais.

Decreto-lei nº 2.848/1940 (Art. 250 do Código Penal – Dos Crimes de Perigo Comum): estabelece como crime contra a segurança pública causar incêndio, expondo a vida a perigo. Tendo a pena aumentada se o crime for cometido, inclusive, em lavoura, pastagem, mata ou floresta, com o intuito de obter vantagem financeira ou de interesse próprio.

Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. No artigo 41 prevê reclusão, de dois a quatro anos, e multa para quem provocar incêndio em mata ou floresta.

Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008: dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. No seu artigo 46 estabelece que quem destruir ou danificar – o que inclui derrubar e queimar – florestas ou demais formas de vegetação natural ou não utilizá-las de acordo com normas no caso de APP, **a multa é de R\$5.000,00 até R\$50.000,00 por hectare ou fração**. No seu artigo 58 estabelece que fazer o uso de fogo em áreas agropastoris sem autorização do órgão competente, **acarreta multa de R\$1.000,00 por hectare ou fração**, além de estabelecer multas por fabricar, vender, transportar ou soltar balões, **de R\$1.000,00 a R\$10.000,00 por unidade**.

Portaria Ibama nº 94-N, de 9 de julho de 1998: estabelece as normas para queima controlada enquanto fator de produção e manejo em áreas de atividades agrícolas, pastoris ou florestais, além de fins científicos e tecnológicos, dentro de limites físicos preestabelecidos.

Portaria MMA nº 345, de 15 de setembro de 1999: determina às unidades do IBAMA os procedimentos especiais na emissão de autorizações para o emprego do fogo como método despalhador e facilitador de corte de cana-de-açúcar.

Resolução CONAMA nº 011, de 14 de dezembro de 1988: estabelece normas para o uso correto do fogo no manejo ecológico de áreas de vegetação naturais, limites de área total a ser queimada anualmente

²⁶ MENDONÇA et al., 2004.

dentro das unidades de conservação, a permanência de um grupo de mitigação do fogo durante a queimada e outras normas relacionadas ao fogo em unidades de conservação.

Lei nº 9.960, de 28 de janeiro de 2000: cria a Taxa de Fiscalização Ambiental – TFA, com os preços cobrados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) nos casos específicos de queimadas controladas, com a fiscalização do IBAMA, como anexo à Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

Decreto nº 97.635, de 10 de abril de 1989: instituiu o Sistema Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais – PREVFOGO. Apesar de esse decreto ter sido revogado pelo Decreto nº 2.661/1998, o sistema nacional foi mantido.

O PREVFOGO tem como objetivo, promover, apoiar, coordenar e executar atividades de educação, pesquisa, monitoramento, controle de queimadas, prevenção e combate aos incêndios florestais no Brasil, avaliando seus efeitos sobre os ecossistemas, a saúde pública e a atmosfera.

Além disso, o Governo Federal, junto às Secretarias de Meio Ambiente estaduais criou comissões estaduais de controle de queimadas e combate aos incêndios florestais. Na Amazônia Legal brasileira, o Amazonas é o único que não possui uma comissão estadual, e o Pará ainda apresenta as comissões regionais de Marabá e Santarém. Porém, na realidade de alguns Estados, esse controle se mostra ineficaz, seja pela proporção de grandes extensões de terra em contraponto à baixa quantidade de pessoas envolvidas, seja por causas naturais como a diversidade de biomas dentro do território brasileiro, o que dificulta a construção de um plano unificado de combate aos incêndios florestais.

6. Recomendações para prevenção, monitoramento e combate a incêndios

No nível local, as ações de prevenção e controle de incêndios florestais e queimadas descontroladas comecem por atividades de levantamento de dados sobre as áreas atingidas. É importante identificar as regiões com histórico de queimadas e aquelas que são mais suscetíveis a incêndios. Reunir dados históricos e geográficos sobre a ocorrência de incêndios florestais para a região onde se pretende estabelecer tais medidas, facilita a compreensão de como o fogo se comporta e evita que ele provoque danos.

O monitoramento de queimadas e incêndios no Brasil é realizado pelo INPE²⁷ que, por meio de imagens de satélite, fornece às organizações de controle ambiental, estaduais e municipais, insumos importantes. Essas informações são disponibilizadas gratuitamente *on-line*²⁸ e em tempo real. No site do INPE é possível obter dados georreferenciados dos focos de calor, alertas e mapas que alimentam a plataforma do PREVFOGO²⁹. O PREVFOGO, além de disponibilizar dados na internet sobre focos de queimada, efetua capacitações e treinamento com produtores rurais e brigadistas.

Os aspectos biofísicos e climáticos de cada Município, os diferentes usos da terra na paisagem e os fatores socioeconômicos são úteis para entender a complexidade que afeta o comportamento das queimadas e incêndios florestais. Detalhes como esses são os principais pontos centrais a serem levantados para construir um plano de monitoramento e combate aos incêndios e controle de queimadas eficaz.

²⁷ Existe também outra plataforma de dados, o WorldView Earth Data, da agência espacial de pesquisas espaciais dos Estados Unidos – NASA, que disponibiliza dados coletados no mundo todo através do satélite MODIS: Disponível em: <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>

²⁸ <http://www.inpe.br/queimadas/>

²⁹ <http://www.ibama.gov.br/prevfogo/>

Tanto como ter informações atualizadas do monitoramento *on-line* por satélite como engajar atores e comunidades locais nas ações de prevenção e controle são medidas simples que não requerem grande esforço institucional ou custos elevados. A participação da população local em áreas sensíveis é essencial para isso, sendo possível combater o fogo ainda durante sua fase inicial. Em unidades de conservação, a construção de torres de observação em pontos estratégicos tem importância no monitoramento visual dos primeiros sinais de um possível incêndio.

Para apoiar o gestor na construção de um Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais vale consultar o roteiro metodológico publicado pelo IBAMA³⁰. O próximo passo seria construir o diálogo com os atores locais envolvidos para desenvolver um diagnóstico e a elaboração do plano.

Algumas medidas importantes a se considerar são apresentadas no *Manual de prevenção e combate a incêndios florestais*³¹. Dentre elas temos o potencial de impacto positivo quando há ações de sensibilização para as populações afetadas pelos incêndios florestais e pela fumaça, com oficinas mostrando os danos e prejuízos (ambientais e sociais) provocados pelos incêndios e suas consequências tanto na saúde, quanto no meio ambiente. Outra medida preventiva é o plantio de espécies vegetais que têm a capacidade de armazenar água em áreas limítrofes às áreas com potencial de risco de fogo, favorecendo a formação de uma linha natural de vegetação para aumentar a umidade em nível local. De forma geral, favorecer a agricultura orgânica e a agroecologia, com agroflorestas e sistemas silvipastoris, é uma estratégia que, além de promover a biodiversidade e saúde do solo, também contribui para aumentar a quantidade de água presente na matéria orgânica nestes sistemas produtivos se comparados aos convencionais.

Por fim, outras medidas preventivas são indispensáveis:

- estabelecer uma metodologia para vigilância e patrulhamento, fixa ou móvel, com pessoas capacitadas nas técnicas de combate aos primeiros focos de incêndio; e
- promover a aquisição de equipamentos simples, mas necessários como o abafador para apagar fogo, por ser uma medida eficaz e de baixo custo.

Referências bibliográficas

- ALENCAR, A., NEPSTAD, D., DIAZ, M. C. V. Forest Understory Fire in the Brazilian Amazon in *ENSO and Non-ENSO Years: Area Burned and Committed Carbon Emissions*. *Earth Interactions*, v.10, n.6, 2006.
- ANDREAE, M. O., ROSENFELD, D., ARTAXO, P. COSTA, A. A., FRANK, G. P. LONGO, K. M., SILVA-DIAS, M. A. F. *Smoking rain clouds over the Amazon*. *Science* 303, p.1337-1342, 2007.
- ARAGÃO, L. E. O. C., MALHI, Y., ROMAN-CUESTA, R. M., SAATCHI, S., ANDERSON, L. O., SHIMABUKURO, Y. E. *Spatial patterns and fire response of recent Amazonian droughts*. *Geophysical Research Letters*, v.34, n.7, 2007.
- ARBEX, M. A., CANÇADO, J. E. D., PEREIRA, L. A. A., BRAGA, A. L. F., SALDIVA, P. H. N. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v.30, n.2, 2004.
- CASTRO, H. A., GONÇALVES, K. S., HACON, S. S. Tendência da mortalidade por doenças respiratórias em idosos e as queimadas no Estado de Rondônia/ Brasil – período entre 1998 e 2005. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, v.14, n.6, p. 2083-2090, 2009.
- FEARNSIDE, P. M. *A floresta amazônica nas mudanças globais*. Manaus: INPA, 2003.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *Revista Megadiversidade*, v.1, n.1. INPA, 2005.

³⁰ IBAMA. 2009.

³¹ SILVA, 1998.

- FEARNSIDE, P.M. Rios voadores e a água de São Paulo 2: a reciclagem da água. 2015. Disponível em: <http://amazoniareal.com.br/rios-voadores-e-a-agua-de-sao-paulo-2-a-reciclagem-da-agua/>. Acesso em 26.mar.2016.
- GONÇALVES, K. S., CASTRO, H. A., HACON, S. S. As queimadas na região amazônica e o adoecimento respiratório. Rio de Janeiro, *Revista Ciência e Saúde Coletiva*, v.17, n.6, p.1523 – 1532, 2012.
- IBAMA. 2009. Roteiro metodológico para a elaboração de Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais. Brasília: IBAMA/PREVFOGO. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/areas-tematicas/planos-operativos-de-prevencao-e-combate-aos-incendios-florestais>. Acesso em 26.mar.2016.
- JOHNS, J.S., BARRETO, P., UHL, C. *Logging damage during planned and unplanned logging operations in the eastern Amazon*. Forest Eco & Manag. 89:59-77, 1996.
- LUIZÃO, F. J., FEARNSIDE, P.M., CERRI, C. E. P., LEHMANN, J. The maintenance of Soil Fertility in Amazonian Managed Systems. In: KELLER, M. BUSTAMANTE, M., GASH, J. e da SILVA DIAS, P. (eds.) *Amazonia and Global Change, Geophysical Monograph Series*, vol. 186. American Geophysical Union (AGU), Washington, DC. pp. 311-336, 2010.
- MALILAY, J. 2006. A review of factors affecting the human health impacts of air pollutants from forest fires. Disponível em: <http://65.182.2.246/docum/crid/Junio2006/CD1/pdf/eng/doc15785/doc15785-2f.pdf>. Acesso em 26.mar.2016.
- MASCARENHAS, M. D. M., VIEIRA, L. C., LANZIERI, T. M., LEAL, A. P. P. R., DUARTE, A. F., HATCH, D. L.. Poluição atmosférica devido à queima de biomassa florestal e atendimentos de emergência por doença respiratória em Rio Branco, Brasil – Setembro, 2005. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v.34, n.1, p.42-46, 2008.
- MENDONÇA, M.J.C., DIAZ, M.C.V., NEPSTAD, D., MOTTA, R.S., ALENCAR, A., GOMES, J.C, ORTIZ, R.A. *The economic cost of the use of fire in the Amazon*. Ecol. Econ. 49(1):89-105, 2004.
- NEPSTAD, D. C., MOREIRA, A. ALENCAR, A. A. *A Floresta em Chamas: origens, impactos e prevenção de fogo na Amazônia*. Programa Piloto para Proteção a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, Brasília – DF, 1999.
- NEPSTAD, D. C., STICKLER, C. M., SOARES-FILHO, B., MERRY, F. *Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point*. Phil. Trans. Royal Society, v.363, p.1737-1746, 2008.
- RIBEIRO, H., ASSUNÇÃO, J. V. Efeitos das queimadas na saúde humana. *Estudos Avançados*, v.16, n.44, 2002.
- ROSA, A. M., IGNOTTI, E., HACON, S. S., CASTRO, H. A. Análise das internações por doenças respiratórias em Tangará da Serra – Amazônia Brasileira. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v.34, n.8, p.575-582, 2008.
- SANT'ANNA, C. M., FIEDLER, N. C, MINETTE, L. J. *Controle de incêndios florestais*. UFV. Alto Alegre, MG: Suprema Gráfica & Editora Ltda., 2007, 152p.
- SHROEDER, W. et alli. The spatial distribution and interannual variability of fire in Amazonia. Em Keller et al. (eds) *Amazonia and Global Change*. AGU Geophysical Monograph Series, 186 (pp:43-60), Washington D.C., EUA 2009.
- SILVA, R. G. *Manual de prevenção e combate a incêndios florestais*. Brasília: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998, 80p. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecoteca-digital/pdf/manual-de-prevencao-e-combate-aos-incendios-florestais.pdf>. Acesso em 26.mar.2016.
- VASCONCELOS, S. S., FEARNSIDE, P. M., GRAÇA, P. M. L. A., DIAS, D. V., CORREIA, F. W. S. *Variability of vegetation fires with rain and deforestation in Brazil's state of Amazonas*. Remote Sensing of Environment, v.136, p. 199-299, 2013.

Referências de sites na internet

- INPE – Monitoramento de Queimadas: <http://www.inpe.br/queimadas/> Acesso em 26.mar.2016.
- PREVFOGO: <http://www.ibama.gov.br/prevfogo/>
- Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG): http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission. Acesso em 26.mar.2016.

Nota técnica

Banco de dados geográficos para a gestão ambiental municipal

José Augusto Sapienza Ramos

Resumo

Aborda as questões técnicas da produção de dados geográficos para a Amazônia e o papel do Município nesta tarefa. Expõe os benefícios e os desafios de se implantar e gerenciar um banco de dados geográficos no contexto da gestão ambiental municipal. Dados são recursos-chave no monitoramento e no apoio à implantação de políticas efetivas, precisando estar disponíveis, localizados facilmente e em um formato prático. Indica portais de dados e softwares geográficos gratuitos que facilitam a busca e manuseio de informações. A estruturação de bases de dados facilita a gestão, a centralização, a documentação e a distribuição de informações. Destaca a importância e as dificuldades na gestão de banco de dados sobre temas ambientais municipais na Amazônia.

1. Introdução

Certas técnicas e tecnologias criadas pelo homem deram significativos saltos na produção e circulação de informação nas sociedades. Para citar apenas algumas, a escrita, a prensa de Gutenberg, o rádio, a TV, o computador e a internet.

Sempre que essa produção de informação aumentou rapidamente, se fez ainda mais presente o desafio de organizar e fazer a informação produzida circular dentro das sociedades. Afinal, a informação deve ser útil a uma quantidade maior de pessoas para que ela agregue mais valor àquela sociedade.

Para ilustrar a ideia, podemos considerar que a organização do conhecimento humano em bibliotecas já acontecia antes da invenção da prensa de Gutenberg, porém depois do advento das primeiras prensas, as bibliotecas tiveram novos desafios para fazer a curadoria de um maior volume de obras impressas que começaram a ser reproduzidas em escala inédita à época.

Podemos entender que o banco de dados é uma iniciativa que vai ao encontro do desafio da nova escala de produção de informação permitida pelos computadores. Em outras palavras, o desenvolvimento dos bancos de dados começa praticamente junto com o advento dos computadores eletrônicos. Ele permite estratégias para organizar e facilitar o compartilhamento de um inédito volume de dados digitais dentro de um cenário onde a forma que comunicamos e consumimos informações ganhou nova dinâmica, principalmente, com a internet.

O conceito da informação e de sua ciência desempenha um papel central na sociedade contemporânea, inclusive para uma gestão municipal mais articulada. Embora a geração e comunicação de conhecimento sejam fenômenos básicos de todas as sociedades humanas, a ascensão das tecnologias da informação e seus impactos globais é que nos fazem uma sociedade da informação¹.

Hoje se entende que o dado e a informação assumem papel fundamental para geração de capital, conhecimento e governança. A natureza digital da informação é o que a torna especialmente importante no mundo contemporâneo²; um recurso imprescindível para lidarmos com os novos desafios de nossa sociedade, inclusive os desafios do meio ambiente.

Todavia, para que a informação cumpra o seu potencial, ela precisa ser organizada e distribuída de forma eficiente, sendo o banco de dados uma das principais estratégias que pode ser adotada. Em outras palavras, dependendo da complexidade, volume e dinâmica da base de dados, armazená-la em arquivos e pastas em disco de um computador não é suficiente; é necessário lançar mão de ferramentas e técnicas mais apropriadas a fim que a informação seja mais bem utilizada, agregue mais valor.

Ainda há outro aspecto importante. Se a gestão municipal despende recursos do seu erário para produzir uma base de dados, há de se considerar o compromisso ou mesmo obrigação para que esses dados sejam mais bem aproveitados pelos diferentes setores da estrutura municipal ou mesmo disponibilização aberta dessa base de dados para toda a sociedade.

Esta Nota Técnica introduz o tema do uso do banco de dados geográficos para o contexto da gestão ambiental municipal, apontando questões técnicas, tecnológicas, benefícios e desafios de se implantar um banco de dados e uma gerência de dados geográficos.

¹ KITCHIN, 2014.

² CAPURRO e HJØRLAND, 2015.

2. Dados geográficos

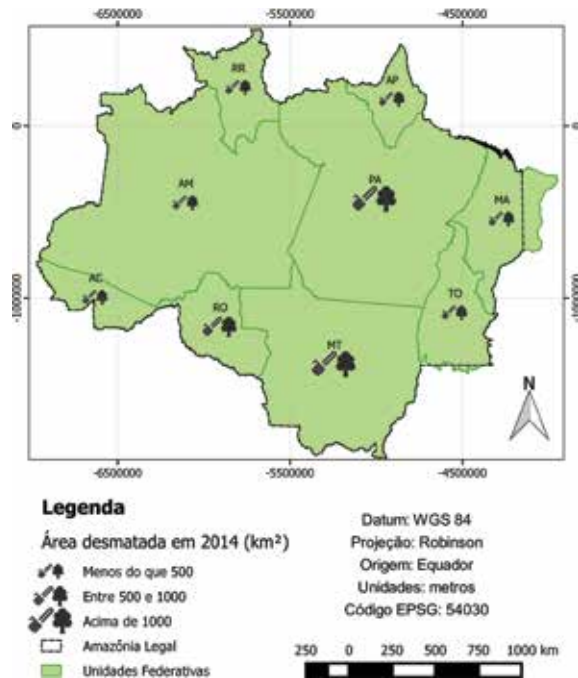
Assim como a linguagem escrita e a oral, a linguagem gráfica vem sendo explorada e desenvolvida ao longo da história do homem. A relação do indivíduo com o espaço à sua volta é tão natural que desenvolvemos evolutivamente capacidades para compreender e representar esse espaço³, por meio do que chamamos hoje de dados geográficos.

As pinturas rupestres em cavernas podem ser consideradas as primeiras representações gráficas que se tem registro do homem primitivo. Conforme as sociedades antigas foram se estruturando, aumentava a necessidade do registro do conhecimento geográfico, gerando e compartilhando informações sobre a natureza que as rodeava. Nessas sociedades antigas os mapas aumentaram qualitativamente o domínio do espaço⁴. Em suma, o mapa é uma forma importante de representação e comunicação do conhecimento sobre o espaço terrestre⁵. Para além do mapa, o mesmo vale para outras formas de formatação do dado geográfico como globos virtuais e simulações de espaço 3D.

Sendo assim, a linguagem cartográfica pode ser mais eficiente do que a linguagem escrita, por exemplo, para certos registros ou comunicação de conhecimento. Tomemos como exemplo o mapa da Figura 1, que apresenta graficamente os dados de desmatamento do DETER. Qual texto descreveria todas as relações apresentadas nessa forma de linguagem gráfica? Ressalta-se que os dados utilizados nesse mapa são oriundos do Ministério do Meio Ambiente⁶ e do Programa de Desmatamento em Tempo Real (DETER)⁷ do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

A evolução da ciência também produziu avanços de técnicas e tecnologias para trabalharmos melhor com dados geográficos. A topografia, a geodésia, a cartografia, a computação gráfica, entre outros, permitiram expandir as mídias para além do mapa impresso e globos físicos, introduzindo o dado geográfico digital. Hoje temos acesso a uma miríade de possibilidades digitais como visualizações interativas utilizando globos virtuais, visualizações dinâmicas ou mesmo compondo o dado geográfico, outras mídias como vídeos, gráficos, imagens, hiperlinks. No site da Universidade de Harvard⁸ há um bom exemplo que une dados econômicos mundiais em diferentes visualizações geográficas e não geográficas de forma interativa.

Figura 1 – Dados de desmatamento do DETER para o ano de 2014



³ BLAUT et al., 2003.

⁴ ALMEIDA, 2011.

⁵ HARLEY, 1987.

⁶ <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em 20 de abril de 2016.

⁷ <http://www.obt.inpe.br/deter/>. Acesso em 20 de abril de 2016.

⁸ <http://globe.cid.harvard.edu/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

Essa mesma tecnologia também permitiu uma recente descentralização da produção e uso desses dados geográficos. Se há alguns séculos a produção de mapas era restrita a alguns especialistas e o uso desses mapas limitado a poucas pessoas ligadas ao poder, hoje qualquer indivíduo com acesso mediano à tecnologia pode produzir dados geográficos e também consumi-los usando dispositivos como computadores e celulares. Ao fazer isso, esse indivíduo tem acesso a informações de um espaço geográfico fisicamente distante, ausente ou não vivido. Por exemplo, as pessoas hoje podem utilizar mapas digitais e globos virtuais presentes na internet para planejar rotas ou obter informações sobre lugares em que elas nunca estiveram anteriormente como, por exemplo, planejando uma simples viagem de férias ou mesmo gerenciar e monitorar territórios.

É evidente que as dimensões territoriais como a da Floresta Amazônica e do Brasil tornam a gestão territorial, incluindo a ambiental, um desafio ainda maior. Para que possamos gerir nossos recursos é preciso conhecê-los e – como já dito anteriormente – uma forma de registrar esse conhecimento é por meio de dados geográficos. Esses dados são recursos importantes no monitoramento e no apoio à implantação de políticas mais efetivas.

Entretanto esses dados precisam estar disponíveis, ou seja, serem localizados facilmente e estarem em um formato prático para seu fácil consumo.

2.1 A produção de dados no bioma amazônico

A importância de uma cartografia nacional é reconhecida na legislação brasileira já em seu instrumento maior. O art. 21, inciso XV, da Constituição do Brasil⁹ determina que competem à União os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional. Assim, a União deve despendar esforços no registro das características do seu território para garantir outras competências como soberania nacional, gestão dos recursos e o desenvolvimento nacional.

Entretanto, a despeito da Constituição e de outras tantas legislações, como a Lei de Acesso à Informação (nº 12.527/2012), nossa cartografia nacional ainda é deficitária em diversos aspectos, principalmente na região Norte do Brasil. Apenas para ficar em dois exemplos, a grande mídia publicou essas notícias no início de 2016: “Após descoberta de ‘vazio geográfico’, Rondônia ganha área de 500km²”¹⁰ (Portal G1 – 07/03/2016) e “Ministério da Defesa mapeia mais de 70% do vazio cartográfico da Amazônia”¹¹ (Portal do Min. da Defesa – 10/03/2016). O fato é que os esforços despendidos pelo Poder Público até o momento não parecem suficientes para demandas cartográficas mais básicas como um mapeamento altimétrico ou hidrográfico com médio nível de detalhe na Região Amazônica.

Em complemento a esse cenário de disponibilidade de dados geográficos, também se deve observar as instituições estrangeiras, internacionais e mesmo algumas ONGs brasileiras – essas instituições produzem e disponibilizam base de dados geográficos. Por exemplo, hoje há imagens de satélite e dados altimétricos gratuitos com cobertura mundial que são disponibilizados pelo Serviço Geológico Americano (USGS, sigla em inglês) no site Earth Explorer¹².

Em um cenário ideal de compartilhamento, os dados geográficos produzidos por qualquer fonte pública e/ou gratuita estariam disponíveis, por exemplo, em um portal da internet a fim de facilitar o encontro de dados úteis. O

⁹ BRASIL, 1988.

¹⁰ <http://g1.globo.com/ro/vilhena-e-cone-sul/noticia/2016/03/apos-descoberta-de-vazio-geografico-rondonia-ganha-area-de-500-km.html>. Acesso em 22 de abril de 2016.

¹¹ <http://www.defesa.gov.br/noticias/18820-projeto-do-ministerio-da-defesa-mapeia-mais-de-70-do-vazio-cartografico-da-amazonia>. Acesso em 22 de abril de 2016.

¹² <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

usuário então entraria com palavras-chaves relativas à sua busca e o portal retornaria o que há disponível com boa riqueza de detalhes como quem produziu, o ano que foi feito, parâmetros cartográficos, entre outros metadados¹³.

Esse portal ideal potencializaria a reutilização desses dados, diminuiria o retrabalho de produção dessas bases de dados por diferentes instituições e fomentaria a criação de novos dados geográficos. Apesar de iniciativas que fitam esse ideal como o Portal SIG Brasil¹⁴ da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), o cenário real é distante desse cenário ideal. Apenas uma parte das bases de dados produzidas é disponibilizada, mesmo se contabilizarmos somente os dados públicos.

Em adição, essa fração dos dados produzidos que é disponibilizada está, em geral, dispersa em vários sites, DVDs e outras mídias. Dependendo da necessidade de uso desses dados, se faz necessário seu tratamento, ou seja, os dados nem sempre estão prontos para gerar informação para determinados usos e demandam manipulação por profissionais com ferramentas apropriadas.

Destacam-se também algumas iniciativas para criar listagens dessas fontes dispersas de dados geográficos gratuitos como, por exemplo, faz o Núcleo de Geotecnologias da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Sistema Labgis)¹⁵ – em 16 de março de 2016 essa lista tinha mais de 580 fontes de dados geográficos gratuitos.

Quando se trata de gestão municipal, é necessário considerar que o Município pode – ou mesmo deve por questões legais ou cívicas – ser produtor e distribuidor de dados geográficos para seus setores públicos e para a sociedade como um todo a fim de fomentar políticas, atividades econômicas ou mesmo difundir o conhecimento do território aos seus municípios.

Por fim, iniciativas como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a Certificação de Imóveis Rurais capacitadas respectivamente pelo MMA e pelo INCRA estão gerando uma rica base de dados de suma importância para a Gestão Ambiental do território brasileiro e, por conseguinte, amazônico.

2.2 Organizando os dados, logo, o conhecimento

O valor do dado como representação do conhecimento não mudou ao longo da evolução tecnológica da humanidade. O que a tecnologia afeta é a forma que produzimos, gerenciamos, analisamos, armazenamos e utilizamos esses dados¹⁶. A prensa de Gutenberg, a mídia em massa como rádio ou TV e, principalmente, a internet deixaram evidente que quanto mais reutilizado um dado for, mais valor agregado ele gera. Podemos também pensar no viés oposto: qual o valor de registrar um texto, filme ou mapa que ninguém nunca lerá?

A iniciativa das bibliotecas e pinacotecas vai ao encontro dessa questão, pois organizam parte do registro da produção humana. Os mecanismos de busca da internet, como o Google, são outro exemplo, uma vez que oferecem opções de acesso a conteúdos a partir de palavras-chaves fornecidas pelo usuário. Para um mecanismo de busca ser útil, é evidente que ele precisa indexar boa parte do conteúdo produzido na internet e conseguir oferecer com poucos cliques os dados que gerem as informações desejadas para o usuário.

Nesse cenário, cresceu a possibilidade de produzir e armazenar dados, porém também cresceu o desafio de criar mecanismos para que esses dados sejam consumidos e reutilizados de forma fácil e ágil. É nesse contexto que surgem soluções para organizar e disponibilizar mais facilmente esses dados como os *bancos de dados*.

¹³ Metadados são dados descritivos sobre uma base de dados como, por exemplo, direitos de uso, detalhes sobre a produção, para o que ele se destina etc.

¹⁴ <http://www.inde.gov.br/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

¹⁵ http://www.labgis.uerj.br/fontes_dados.php. Acesso em 22 de abril de 2016.

¹⁶ CHRISTENSEN, 1997.

3. Banco de dados – o que são e por que utilizá-los?

Bancos de dados são projetados e construídos para armazenar dados preestabelecidos e permitir análises predeterminadas, sendo que a estrutura física do banco resulta em profundas consequências nas consultas e análises que podem ser executadas¹⁷. Por exemplo, o banco de dados irá refletir práticas e restrições técnicas, modos de governança ou critérios políticos para estabelecer quais e como os dados serão estruturados dentro do banco.

Em outras palavras, a estrutura de um banco de dados precisa ser personalizada para cada demanda de dados e análises a fim de que consigamos obter as vantagens dessa tecnologia: execução de análises complexas de forma mais eficiente do que a mesma análise sobre dados mal-estruturados. Ao mesmo tempo, essa estruturação facilita a gestão, a centralização, a documentação e a distribuição desses dados.

O livro *The Data Revolution (A revolução dos dados)*¹⁸ elenca os seguintes benefícios diretos de se organizar e disponibilizar os dados utilizando meios como banco de dados:

1. Fomenta novas oportunidades de análise.
2. Dá acesso mais rápido aos dados.
3. Permite a reformulação de proposta e usos sobre esses dados.
4. Proporciona aumento da produtividade.
5. Estimula novas colaborações entre instituições.
6. Potencializa a transferência de conhecimento.
7. Incentiva o desenvolvimento de novas habilidades entre os usuários daqueles dados.
8. Permite propor e melhorar metodologias.
9. Adiciona novos usos para novos públicos-alvo.

O mesmo livro ainda elenca os benefícios econômicos:

1. Evita-se custos de recriação ou duplicação de dados.
2. Diminui-se a perda de oportunidades futuras como uso desses dados.
3. Aumenta-se ou protege-se o retorno do investimento passado à produção dos dados.
4. Reduz-se os custos para novas análises dos dados.
5. Aumenta-se a reutilização dos dados que tiveram custo de aquisição ou produção.

Uma vez que o projeto do banco de dados é criado de forma personalizada para uma determinada demanda, ressalta-se que ao longo do tempo contextos técnicos, legais ou políticos podem se alterar, demandando modificações em um projeto de banco de dados. Essa gestão de alterações na estrutura é necessária, ou seja, podemos dizer que um projeto de banco de dados tem sempre um alvo móvel que precisa ser monitorado.

Por outro lado, um dos desafios de se implantar um banco de dados em uma instituição é chegar a um levantamento e consenso sobre quais os dados são necessários, como eles serão estruturados, quais os tipos de análises são demandadas e quais fontes de dados serão utilizadas – ou seja, a criação do banco de dados

¹⁷ RUPPERT, 2012.

¹⁸ KITCHIN, 2014.

precisa de certo nível de entendimento e definição de políticas sobre esses dados. Considere o exemplo de uma Prefeitura com a sua demanda por dados ambientais, onde diversos setores como meio ambiente, obras, planejamento e saúde possuem diferentes exigências com análises diversas. É necessário identificar todas elas e projetar uma estrutura de banco de dados adequada para atendê-las.

Há que se ressaltar também que eventualmente essa conciliação de demandas não é viável. Por exemplo, quando a diversidade de dados é muito extensa; os tipos de demandas são muito plurais, pois o público consumidor dos dados é amplo e diversificado; ou as demandas são dinâmicas ou estanques. Nesses casos, o esforço para se chegar a uma boa estrutura do banco não se justifica ou fica impossibilitado pelo esforço técnico e/ou de tempo, gerando a necessidade de outras abordagens tecnológicas sobre dados não bem-estruturados.

Como já discutido nas seções anteriores deste documento, a demanda pelo banco de dados como conhecemos hoje se iniciou junto com a computação eletrônica. Uma vez que os computadores podem gerar dados em uma escala inédita, rapidamente os especialistas perceberam que armazenar e recuperar esse volume de dados é um desafio à parte. Em outras palavras, se não fossem tomados os esforços, poderíamos chegar ao impasse onde um dado computado ficaria quase que imediatamente irrecuperável para um futuro uso, tornando-o assim obviamente inútil.

Em face disso, os cientistas da computação desenvolveram estratégias para armazenar, recuperar e processar os dados de forma eficiente, dando origem então aos primeiros aplicativos que chamamos hoje de sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBD).

Ressalta-se que apesar de as pessoas se referirem genericamente ao termo *banco de dados*, tecnicamente o banco é apenas a estrutura onde os dados estão armazenados no computador. Quem cria e gere essa estrutura é o SGBD, ou seja, é ele quem implementa os recursos desejados do banco de dados e, logo, é o cerne da solução tecnológica. São exemplos conhecidos de SGBD: Oracle, PostgreSQL, MySQL, SQL Server, entre outros.

Esses sistemas são especializados nos desafios de armazenar, disponibilizar e manter os dados íntegros, que não se alcança, por exemplo, com arquivos salvos em disco de um computador. As principais funcionalidades de um SGBD são:

- **Manutenção da integridade dos dados:** o SGBD deve ser capaz de honrar regras de integridade dos dados a fim de que a base de dados não obtenha inconsistências. Essas regras são personalizadas à natureza dos dados estruturados no banco e são criadas pelo profissional que é gerente do banco de dados. Podemos citar como exemplo de regras de integridade em um contexto sobre o CAR – Cadastro Ambiental Rural: (a) a reserva legal de um imóvel rural deve estar geograficamente contida naquele imóvel rural; ou (b) imóveis rurais não podem geograficamente se sobrepor.

- **Concorrência de acesso:** não é raro que uma base de dados seja acessada simultaneamente por vários usuários em um servidor, principalmente considerando um cenário como na internet. Nesses casos, o SGBD precisa gerenciar esses acessos simultâneos para que solicitações de leitura e alteração da base não conflitem. Em outras palavras, é preciso gerenciar efetivamente os acessos que podem ser concorrentes a fim de organizar e atender às solicitações.

- **Otimização e escalabilidade:** o SGBD precisa ser capaz de aplicar estratégias apropriadas desenvolvidas na Ciência da Computação para armazenar e processar os dados eficientemente. Um SGBD deve trazer os melhores algoritmos a fim de realizar suas operações sobre a base de dados de forma a mais otimizada possível. Também é desejado que o crescimento do volume de dados não onere as operações do SGBD, provendo escalabilidade do banco.

– **Controle de acesso:** geralmente por meio de credenciais como login e senha, o SGBD estabelece um bloqueio ou liberação de acesso aos usuários que se conectam ao banco. Por exemplo, um gerente está autorizado a ler e alterar todos os dados, todavia um técnico pode ler somente uma parcela do banco e alterar somente outra parcela ainda menor.

– **Processamento de dados:** o formato necessário para a estrutura do banco nem sempre é um formato pertinente para a apresentação dos dados para um determinado perfil de usuário, para comunicação com outra aplicação computacional ou para geração de novos dados derivados. É desejado então diferenciar a forma que os dados são armazenados da forma que os comunicamos a outras aplicações ou pessoas sem necessidade de replicá-los – afinal a replicação de dados dificulta a gerência dos mesmos.

– **Utilitários:** usualmente o SGBD fornece um conjunto de ferramentas para auxiliar processos, principalmente, de importação/exportação.

Não devemos associar os princípios de armazenamentos de arquivos em estruturas de pastas com o armazenamento em banco de dados. Apesar de arquivos comuns e o banco ficarem armazenados no mesmo tipo de mídia (HD, DVD, Pendrive etc.), a estrutura interna do banco de dados é distinta da estrutura de arquivos em pastas. Em outras palavras, apenas importar dados que estão em planilhas ou outros tipos de arquivos para um banco de dados mantendo a estrutura original pode não ser suficiente; o desempenho do banco de dados pode ficar seriamente comprometido.

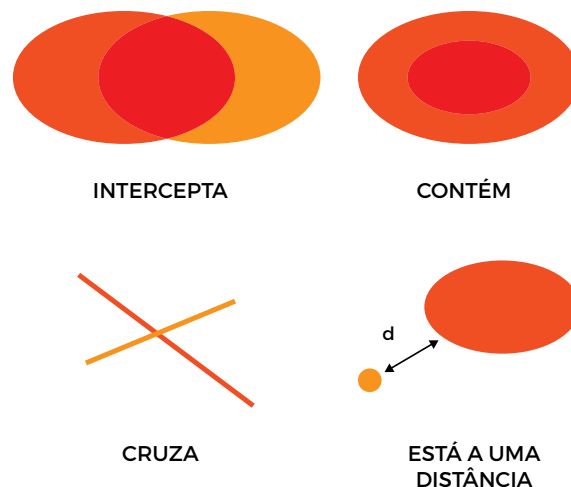
Gerenciar um SGBD requer conhecimentos técnicos específicos. Assim como em outros tipos de ferramentas computacionais com o próprio sistema de informações geográficas (SIG) existem opções de SGBD que possuem interface mais acessível a um usuário mais leigo, porém com recursos técnicos mais limitados (p.ex., MS Access), e existem também opções de SGBD com recursos mais densos e que demandam profissionais com conhecimentos específicos (p.ex., Oracle). Geralmente os bancos de dados de médio e grande porte não são realizáveis em soluções de SGBD mais simples.

3.1 Banco de dados geográficos

No caso de dados geográficos, há a necessidade que o sistema gerenciador seja programado com recursos adicionais para realizar operações como, por exemplo, transformações cartográficas, recuperação eficiente dos dados geográficos, regras para integridade espacial ou relações espaciais como interceptar, conter, cruzar, estar a uma distância, entre outros (Figura 2). Desta forma, existem sistemas gerenciadores que são especialmente capazes de tratar banco com dados geográficos, chamados sistemas gerenciadores de banco de dados geográficos (SGBD-G).

Além disso, muitas estratégias computacionais para implementar os recursos de um banco de dados não geográficos não funcionam em um banco de dados geográficos¹⁹, ou seja, ignorar a natureza específica do dado geográfico resultaria em bancos computacionalmente ineficientes.

Figura 2 – Exemplos de relações espaciais



¹⁹ CASANOVA et al., 2005.

Hoje temos uma considerável gama de opções de SGBD-G. A arquitetura mais utilizada por essas soluções é composta geralmente por um SGBD e uma extensão que fornece os recursos necessários para que tenhamos um SGBD-G. Por exemplo, o SGBD chamado *PostgreSQL*, que é um software livre, deve ser instalado em um computador com a sua extensão *PostGIS*, assim vamos ter junto ao *PostgreSQL* os recursos de um SGBD-G.

3.2 Construção e modelagem de banco de dados geográficos

Assim como qualquer estocagem de objetos em um galpão, o armazenamento de dados em bancos precisa ser organizado, bem-definido e monitorado a fim de obter o desempenho do SGBD, seja geográfico ou não. Não é raro que um SGBD apresente deterioração de desempenho quando ele é mal-mantido ou mal-organizado. O procedimento técnico que projeta a estrutura adequada para o banco de dados é chamado de modelagem de dados ou modelagem de banco de dados.

Um modelo de dados é um conjunto de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura e as operações em um banco de dados²⁰. O modelo busca sistematizar o que é desenvolvido a respeito de elementos e fenômenos que são representados no banco em questão¹⁶.

Há algumas técnicas de modelagem de dados presentes na literatura, porém a escolha da técnica é influenciada pelo *paradigma* do banco de dados em questão. Podemos entender esse paradigma como um arcabouço conceitual que define regras, estruturas e padrões para a fundamentação teórica de como o banco é estruturado. Por exemplo, um dos paradigmas mais utilizados hoje é o paradigma relacional, que é baseado na fundamentação matemática da álgebra relacional; há também o paradigma orientado a objetos (OO), que é baseado na técnica computacional de mesmo nome. Quando pensamos em banco de dados relacionais, pensamos em uma modelagem de tabelas, atributos e relações com atributos, porém quando pensamos em paradigma OO nós temos classes, objetos e operações, por exemplo.

Há técnicas de modelagem específicas para modelagem de dados geográficos, uma vez que esses tipos de dados possuem especificidades como dimensões (ponto, linha, polígono, p.ex.), natureza de representação (vetorial x matricial, p.ex.) ou relacionamentos do tipo: uma ocorrência de A precisa estar geograficamente contida em uma ocorrência de B, porém não pode interceptar uma ocorrência de C.

A técnica denominada OMT-G (*Object Modeling Technique for Geographic Applications*), que foi proposta inicialmente em um trabalho de Borges et al.²¹, é orientada a objetos e certamente uma das principais técnicas aplicadas, inclusive pelo IBGE, Embrapa e INPE. Há um importante conjunto de trabalhos acadêmicos e técnicos aplicando, apresentando e discutindo essa técnica como, por exemplo, o documento Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Digitais Vetoriais da Comissão Nacional de Cartografia (EDGV/CONCAR)²², que define modelos de dados de diversos temas como hidrografia, estrutura viária, localidades, entre outros. A Universidade Federal de Viçosa²³ desenvolve aplicativos que criam modelos utilizando a técnica OMT-G.

Em suma, consta em qualquer cartilha básica sobre gerência de projetos a ideia que conforme a complexidade do projeto aumenta, o sucesso do projeto depende mais de um bom planejamento. O mesmo acontece com projeto de banco de dados, dessa forma se desenvolvem técnicas de modelagem de dados para se projetar e planejar uma estrutura do banco que atenda às necessidades de armazenamento de dados e execução de análises.

Cabe ressaltar que não modelamos o mundo como ele é, mas nossa visão e conhecimento sobre o mundo.

²⁰ ELMASRI e NAVATHE, 2004.

²¹ BORGES et al., 2001.

²² <http://www.concar.gov.br/documentos.aspx?tipo=2>. Acesso em 22 de abril de 2016.

²³ <http://homepages.dcc.ufmg.br/~clodoveu/DocuWiki/doku.php?id=omtg#tools>

3.3 Sistemas gerenciadores de banco de dados geográficos em plataformas tecnológicas

Entre as soluções de SGBD-G disponíveis no mercado, podemos listar algumas das principais:

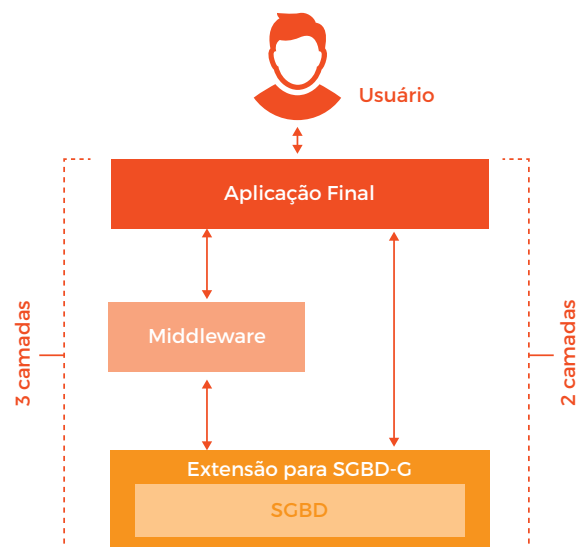
1. **PostgreSQL + PostGIS:** provavelmente a solução SGBD-G do tipo software livre mais utilizada hoje. Com amplos recursos e uma comunidade de usuários bastante ativa, é uma solução que desponta em várias instituições.
2. **Oracle + Oracle Spatial:** Oracle é uma solução de SGBD utilizada em grandes corporações, uma vez que oferece recursos importantes para soluções complexas. Suas licenças são pagas e possuem valores expressivos.
3. **ArcSDE + SGBD:** o ArcSDE é uma solução da empresa ESRI, que é uma das líderes mundiais em soluções de sistemas de informações geográficas. Faz parte da solução ArcGIS for Server, sendo essa licença paga. O ArcSDE pode ser combinado para estender alguns dos principais sistemas gerenciadores de banco de dados do mercado.

Hoje diversas plataformas de tecnologia da informação geográfica utilizam banco de dados geográficos, incluindo as soluções Web, que estão cada vez mais disponíveis. Geralmente essas plataformas podem ser divididas em duas ou três camadas (Figura 3). Na divisão em duas camadas, temos a camada do banco de dados e a camada de aplicação como, por exemplo, em uma empresa onde há um banco para dados de contabilidade e há uma aplicação desktop²⁴ para inserir, consultar e gerar relatórios sobre esses dados.

Todavia, a crescente complexidade das soluções de tecnologia da informação demandou a criação de uma camada intermediária entre o banco de dados e a aplicação fim, chamada de *middleware* ou *mediador*. Essa camada intermediária tem a função de promover interoperabilidade entre aplicações finais e banco de dados, possibilitando inclusive o conceito que hoje chamamos de computação em nuvem. Por exemplo, considere uma aplicação *middleware* que consegue se comunicar com vários sistemas gerenciadores de banco de dados, independente, inclusive, se o sistema gerenciador foi desenvolvido por uma ou outra empresa. Podemos então criar aplicações para o usuário final nos preocupando somente com a comunicação com esse *middleware* para que a aplicação se comunique com qualquer tipo de banco de dados suportado por meio dessa camada intermediária.

A propriedade da interoperabilidade²⁵ é possibilitada pelo *middleware* e também desejada em muitas soluções atuais, uma vez que

Figura 3 – Exemplo de arquitetura em duas ou três camadas com suas principais comunicações



²⁴ Aplicação instalada em um computador não *mobile* como um computador de mesa ou um laptop.

²⁵ Capacidade de um sistema se comunicar com o outro de forma transparente, ou seja, sem a necessidade de tradução ou outro tratamento na comunicação entre eles.

possibilita que os dados sejam consumidos por um conjunto maior de aplicações finais. A comunicação pode então se estabelecer livre entre os módulos dessas camadas, criando em alguns casos redes complexas de intercâmbio de dados.

Ao se decidir qual tecnologia utilizar, o corpo técnico da instituição deve se ater aos prós e contras de cada solução, a citar: mão de obra disponível, demanda de capacitação, custo de licença, dimensionamento de equipamento necessário, entre outros.

4. Dados geográficos relevantes à gestão ambiental dos Municípios amazônicos

Como a Gestão Ambiental faz parte da Gestão Territorial, há uma miríade de dados que pode ser necessária para este fim. Por exemplo, um correto processo de licenciamento ambiental precisa considerar as especificidades ao entorno do empreendimento. Desta forma, se houver cavernas, mangues ou outros ambientes tipicamente sensíveis na área de impacto de um empreendimento, é necessário levantar dados sobre os mesmos. Por outro lado, se o empreendimento é poluidor e há aglomerações populacionais próximas, será necessário estudá-las, principalmente nas suas dimensões sociais.

Sendo assim, não há uma lista fechada de dados geográficos que podem ser necessários para qualquer demanda ambiental. Entretanto, há alguns dados geográficos que são usualmente demandados, principalmente se considerarmos especificamente os Municípios amazônicos.

Ao final deste texto, item Referências de Sites na Internet, é apresentada uma seleção de fontes de dados geográficos listados do Sistema Labgis/UERJ²⁶ que podem ser úteis à gestão ambiental e municipal amazônica.

Essa lista não é definitiva e muito menos oferece os dados geográficos necessários a qualquer demanda. O usuário desses dados devem observar a pertinência de suas aplicações como, por exemplo, quando o dado foi atualizado pela última vez ou qual o nível de detalhes e escala cartográfica do mapeamento. Esses dados geográficos estão em diferentes formatos e podem ser trabalhados em diversos aplicativos, geralmente de SIG, como o software livre QGIS²⁷.

5. Gerência do banco de dados

Como dito anteriormente, o banco de dados apresenta uma estrutura adaptada de acordo com os dados que queremos armazenar e os tipos de análises e processamento que desejamos suportar no banco. Essa estrutura adequada – chamada tecnicamente de *esquema* do banco de dados – é fundamental para que consigamos usufruir bem os recursos do banco, ou seja, um esquema inadequado pode comprometer disponibilidade, desempenho ou integridade dos dados.

Há desafios conhecidos e bem-documentados para se manter bem a gerência do banco de dados e seu esquema. Nesta seção estão resumidos os principais desafios e escolhas sobre obtenção, geração, distribuição e tratamento dos dados geográficos.

²⁶ http://www.labgis.uerj.br/fontes_dados.php. Acesso em 22 de abril de 2016.

²⁷ <http://www.qgis.org>. Acesso em 22 de abril de 2016.

5.1 Fonte de dados externos

Devido ao esforço para uma produção própria ou pela necessidade de utilizar dados produzidos por fontes públicas oficiais, em muitos projetos se escolhe utilizar dados produzidos por terceiros – vide a lista de fontes já apresentada nesse documento. É evidente que o esquema do banco e outros aspectos técnicos que são adotados por essas fontes não são necessariamente aderentes às necessidades do seu banco de dados. Por exemplo, o IBGE disponibiliza gratuitamente as divisões municipais do Brasil em formato *Shapefile* (*.shp). Ao se adquirir este dado, podemos perceber que há atributos que não precisamos, há atributos ausentes ou nomeados de uma forma que precisamos ajustar.

Também podemos perceber incompatibilidade de bases entre duas ou mais fontes. Por exemplo, foram baixados em 20/03/2016 a malha digital dos Municípios do IBGE²⁸ e dados da Bacia Amazônica na Agência Nacional de Águas (ANA)²⁹. Ao se observar esses dados geográficos em um aplicativo de SIG percebemos nos limites do IBGE respectivos aos Municípios amazonenses de Nova Olinda do Norte, Maués e Borba que são fronteiriços por meio de rios. Entretanto, ao se observar a Figura 4 percebemos que os traçados dos rios e dos limites municipais não são coincidentes. Essa discrepância tem origem em questões técnicas da cartografia constituída, como escala e precisão posicional.

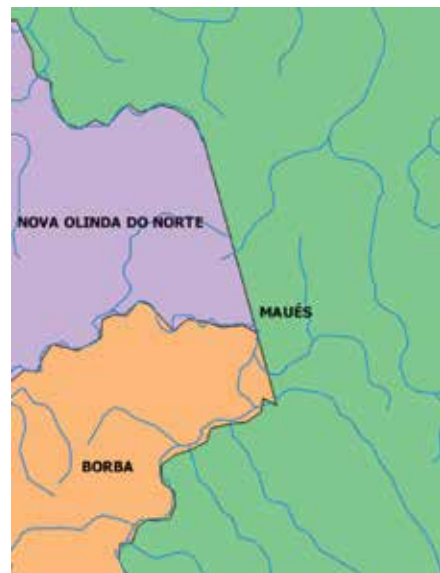
A literatura técnica chama de *extração, transformação e carga* a rotina de trazer dados de bancos externos para a estrutura de nosso banco de dados – normalmente nos referimos como rotinas de ETL, sigla em inglês para *extract, transform and load*. Ressalta-se que cada rotina de ETL tem suas especificidades para atender ao esquema personalizado de um determinado banco de dados.

A fase de *extração* se refere ao acesso aos dados na fonte, seja diretamente lendo o banco de dados, isto é, por meio de *middleware*. Nessa etapa é necessário saber o que se busca e onde esses dados estão. Por exemplo, os dados do IBGE e da ANA que compõem a Figura 4 foram exportados dos seus bancos institucionais e disponibilizados em formato *Shapefile* para serem baixados em seus respectivos sites. Todavia há outros casos que a fase de extração é mais complexa.

A segunda etapa é a de *transformação*, provavelmente a etapa de ETL mais onerosa em muitos projetos de banco de dados. Nela temos o objetivo de executar uma série de funções que vão limpar, alterar e derivar dados a partir dos dados extraídos. Podemos, por exemplo, alterar parâmetros cartográficos, calcular dados derivados, apagar dados indesejáveis ou duplicados, unir dados extraídos de diferentes fontes, mudar terminologias de atributos, separar ou unir atributos, entre outras operações.

Por fim, a etapa de *carga* diz respeito à carga dos dados já transformados para o seu banco de dados, armazenando-os adequadamente.

Figura 4 – Discrepâncias entre limites de Municípios e seus rios limítrofes



Fonte: o autor, com base nos dados do IBGE e da ANA.

²⁸ http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. Acesso em 22 de abril de 2016.

²⁹ <http://hidroweb.ana.gov.br/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

Essas rotinas de ETL podem ser realizadas com a programação de aplicações personalizadas, aplicativos de SIG com os recursos adequados ou mesmo soluções dedicadas ao ETL de dados geográficos como o software livre GeoKettle³⁰.

Observe que qualquer mudança no esquema ou outro detalhe tecnológico nas fontes ou no seu próprio banco de dados pode demandar uma revisão nas rotinas de ETL.

5.2 Criação de dados geográficos

O processo de criação de dados geográficos pelo próprio responsável pelo banco de dados também é uma opção. A seguir são descritas as principais alternativas para geração de tais dados a fim de alimentar o banco: dados derivados, imagens de sensores remotos, GNSS e topografia.

Processamento e análises espaciais permitem que geremos *dados derivados* a partir de uma base original. Por exemplo, podemos utilizar algoritmos de interpolação para gerar modelos digitais de terreno a partir de curvas de nível de uma folha topográfica; dados de declividade a partir de dados altimétricos; limites de áreas de proteção permanente de nascentes a partir de *buffers*³¹ dos próprios rios; e mapeamentos de suscetibilidades e riscos de inundação a partir de técnicas de análise espacial. O limite das opções de dados gerados depende exclusivamente da necessidade do projeto, da possibilidade dos programas de SIG e das técnicas de análise espacial aplicadas.

A utilização de *imagens de sensores remotos* também é uma alternativa para produção de dados geográficos. Apesar da imagem de satélite ser um tipo de dado geográfico e, logo, seus dados derivados poderem ser enquadrados na opção anterior *dados derivados*, esse texto a separa devido às suas especificidades técnicas. Podemos entender um sensor remoto como um instrumento que mede propriedades de um alvo sem contato físico com o mesmo. Por exemplo, a humanidade estuda galáxias, planetas e estrelas sem nunca ter estado nelas; e nossos olhos registram cores e luminosidade para o nosso cérebro interpretar formas, tamanhos, distâncias e outras propriedades do espaço à nossa volta sem a necessidade de contato físico com os objetos. Em suma, utilizamos sensores remotos para diversas aplicações, inclusive fora do campo das tecnologias da informação geográfica.

No campo das informações geográficas, as imagens geradas pelos sensores remotos têm se diversificado e popularizado – algumas até mesmo gratuitas como as imagens dos satélites LANDSAT-8 e SENTINEL-2. Esses sensores podem ser carregados em satélites que orbitam a Terra ou mesmo por aviões, helicópteros e os recentes drones.

Ao serem devidamente tratadas, as imagens geradas por esses sensores fornecem diversos insumos. Por exemplo, podemos mapear rios, cobertura vegetal, altimetria, padrões de uso e cobertura, infraestrutura (estradas, linhas de energia, dutos etc.), edificações e qualquer outro elemento identificável na imagem. Os procedimentos de identificação podem ser essencialmente manuais – ou seja, feições criadas com cliques do *mouse* – ou então parcialmente ou totalmente automatizadas utilizando algoritmos de reconhecimento de padrões sobre a imagem. Há diversos aplicativos no mercado chamados, principalmente, de softwares de processamento digital de imagens (PDI), que possuem recursos especializados para processar essas imagens de sensores remotos e gerarem produtos derivados.

³⁰ <http://www.spatialytics.org/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

³¹ *Buffer* é uma operação usual dos aplicativos de SIG, onde é determinada a região que está a um raio a partir de um rio, uma nascente ou outra feição geográfica. Segundo a legislação vigente, o limite das áreas de proteção permanente é 50 metros do entorno de nascentes, logo esta APP pode ser criada a partir da operação *buffer* dentro do SIG.

Outra forma de levantamento de dados é com a utilização de *sistemas de posicionamento global por satélite* (GNSS, sigla em inglês). A sigla GPS, que se popularizou entre a população em geral, é na verdade parte da sigla do nome do projeto de GNSS americano chamado NAVSTAR/GPS. Além do projeto americano, hoje se encontram em operação ou construção outros sistemas como o russo Glonass, o europeu Galileu e o chinês Compass³². Presentes em diversos dispositivos eletrônicos como celulares, automóveis e equipamentos agrícolas, os receptores de GNSS aferem coordenadas em qualquer lugar da superfície da Terra e a qualquer tempo com precisão de poucos metros até poucos centímetros, dependendo do equipamento e técnica de posicionamento empregados.

Utilizando um receptor de GNSS, podemos ir a campo coletar coordenadas geográficas diversas como ativos de uma empresa, afloramentos rochosos, edificações, espécies de flora ou mesmo marcos de uma propriedade. Essas coordenadas são facilmente transportadas para aplicativos de SIG ou para banco de dados.

Por fim, outro método de levantamento é com técnicas de *topografia*. Dependendo da extensão territorial, a topografia se apresenta vantajosa. Com ela podemos levantar um conjunto de coordenadas precisas para um levantamento planialtimétrico, incluindo o registro de elementos, assim como no caso do GNSS.

Toda essa produção de dados precisa deve ser planejada e gerenciada para que os mesmos estejam adequados à estrutura do banco de dados e, principalmente, aos requisitos de qualidade.

5.3 Controle de qualidade de dados geográficos

Uma das definições do dicionário *on-line* Michaelis³³ para a palavra *qualidade* é “Grau de perfeição, de precisão, de conformidade a um certo padrão”. Qualidade é um valor do indivíduo; é atender expectativas, inclusive para dados geográficos³⁴.

Uma vez que o dado geográfico não representa como o mundo real, mas, sim, um objetivo de comunicação e registro do conhecimento sobre o mundo real, é pertinente a pergunta: quais são os critérios que o dado geográfico deve ter para que atenda às necessidades de um determinado uso? Essa pergunta envolve aspectos sobre a estrutura e criação do dado geográfico como seus atributos, quem o produziu, parâmetros cartográficos, frequência de atualização, representação conceitual, modelo de banco de dados, precisão posicional, entre outros.

Em outras palavras, para realizar o controle de qualidade a fim de aferir se os dados estão tecnicamente a contento das aplicações de uma instituição, é necessário determinar quais são os critérios de qualidade desejados sobre esses dados. Tomando um exemplo para ilustrar este conceito, considere que um Município necessita de um dado geográfico sobre a cobertura vegetal de seu território com os seguintes critérios: a escala cartográfica deve ser 1:25.000 ou melhor; a classificação da vegetação deve seguir o *Manual Técnico da Vegetação Brasileira* do IBGE³⁵; não deve ser anterior a cinco anos; a classificação deve cobrir pelo menos 90% da área do Município; e as áreas das classes devem estar calculadas em projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator no fuso 21 Sul.

Assim como essa listagem de expectativas sobre o dado geográfico de vegetação é específica para atender essa demanda hipotética do Município, outras listagens devem ser personalizadas para cada demanda, onde há uma miríade de possibilidades de requisitos.

³² MONICO, 2008.

³³ <http://michaelis.uol.com.br/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

³⁴ SHI et al. 2002.

³⁵ ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf. Acesso em 22 de abril de 2016.

Continuando com o exemplo, talvez esse dado de vegetação de nosso Município hipotético não exista e o Município não disponha de recursos para criá-lo. Esse cenário, que não é muito raro, pode levar à adoção de um mapeamento que não atenda a todos os critérios listados, porém que atenda ao máximo de critérios possíveis. Em outras palavras, se trabalha com o melhor dado que se tem acesso. Caberia então uma estratégia para se alcançar posteriormente esse dado geográfico melhor. Também é importante se registrar as limitações de utilização do dado geográfico atual, uma vez que não atende a todos os critérios.

Há documentos técnicos que orientam sobre a qualidade de dados geográficos como a ISO 19157:2013 da Organização Internacional para Padronização (sigla ISO, em inglês).

Cabe também destacar a importância da documentação dessa qualidade tanto pelo produtor do dado geográfico como pelo consumidor, ambos na forma de metadados. Esses metadados fornecem informações técnicas necessárias para uma avaliação de qualidade do dado disponível. O documento da ISO supracitado e o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil³⁶ são exemplos de padrões técnicos para documentação de tais metadados. A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), por exemplo, possui um catálogo de metadados de dados geográficos para consulta *on-line*³⁷.

5.4 Distribuição de dados geográficos

Como já defendido anteriormente neste documento, o valor gerado pelo dado aumenta conforme ele é mais reutilizado; por outro lado, um dado sem utilização é um dado inerte. Desta forma, é importante planejar o processo de distribuição desses dados até os usuários finais.

Apesar de haver opções como DVD, impressos ou outras mídias físicas, é difícil hoje pensar em compartilhamento de dados digitais sem passar por uma rede de computadores como uma intranet³⁸ institucional ou mesmo a internet. Ressalta-se, entretanto, que distribuir uma base de dados – geográfica ou não – é mais do que disponibilizá-la para *download* em um site.

Quando o mapa deixou de ser percebido apenas como fruto de técnicas cartográficas e começou a ser entendido como uma manifestação social por meio de uma linguagem gráfica, ficou evidente que o mapa – e qualquer outro formato de informação geográfica – deve ser eficiente ao comunicar e, para isto, precisamos nos ater às capacidades do usuário daquela informação³⁹.

Por exemplo, a base de dados do Censo Demográfico 2010 do IBGE é disponibilizada em alguns formatos, cada um para atender a um grupo específico de usuários. A citar, os dados brutos em grandes tabelas para uso em aplicativos de análise para estatísticos e demógrafos; mapas interativos *on-line* para uso do grande público, onde o visitante do site escolhe uma entre as principais variáveis do censo (população, renda, etnia, faixa etária etc.) e o tipo de recorte espacial (Município, Estado, setor censitário etc.) para geração automática de um mapa interativo; ou relatórios técnicos com textos, tabelas, gráficos e mapas e realizar diagnósticos sobre a população brasileira a fim de fomentar políticos e a imprensa, por exemplo.

Em suma, ao se decidir como os dados geográficos serão distribuídos, é necessário escolher um bom formato para essa distribuição de acordo com o perfil esperado dos usuários.

Outro aspecto importante dessa etapa de distribuição é a interoperabilidade entre o sistema do distribuidor e do usuário do dado – como já mencionado na explicação anterior sobre *middleware*. Quando o grupo de usuários

³⁶ http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/Perfil_MGB_Final_v1_homologado.pdf. Acesso em 22 de abril de 2016.

³⁷ <http://www.metadados.inde.gov.br/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

³⁸ Rede de dados interna, restrita ou não, de computadores interconectados.

³⁹ CRAMPTON, 2010.

é muito vasto e com demandas plurais ou grupos distintos possuem culturas técnicas com uso de diferentes tecnologias, é difícil estabelecer um aplicativo de computador único que todos devem utilizar para consumir o dado distribuído. Por exemplo, os dados geográficos da Agência Nacional de Águas (ANA) podem ser utilizados por geógrafos que trabalham com sistemas de informações geográficas (SIG), engenheiros que lidam com aplicativos de CAD – Computer Aided Design, climatologistas que computam esses dados em modelos de previsão climática, ou sistemas de defesa civil de Prefeituras que monitoram áreas de risco geotécnico.

Uma das estratégias comum é fornecer esses dados em formatos de arquivo que são lidos por boa parte dos aplicativos utilizados pelos usuários como *Shapefile* (*.shp) para SIG ou *Drawing Exchange Format* (*.dxf) para CAD. Todavia, nem sempre é prático ou mesmo possível saber qual é a lista de formatos de arquivo que os usuários utilizam e demandam.

Um caminho alternativo e mais efetivo é utilizar padrões técnicos de interoperabilidade para distribuição dos dados no *middleware*. Por exemplo, o Governo Federal brasileiro estabelece estratégias de interoperabilidade para seus sistemas de informações, chamado e-PING⁴⁰. O *Open Geospatial Consortium* (OGC), que é uma organização internacional e composta por universidades, empresas, setores públicos e sociedade civil organizada, que estabelece padrões de interoperabilidade para informações geográficas. Hoje, o padrão *Web Map Service* (WMS) é o principal padrão da OGC aplicado na distribuição de dados geográficos. Boa parte das fontes de dados citadas mais no início desse documento utiliza também esse padrão WMS.

É importante que o distribuidor dos dados capture um retorno do seu corpo de usuários a fim monitorar suas demandas atendidas, quais novas podem ser atendidas, quais demandas mudaram e quais deixaram de existir e afins. Assim o distribuidor realiza melhor o potencial dos dados, fazendo esses dados serem úteis para um corpo maior de aplicações.

6. Considerações finais

Certamente a discussão sobre gerência de banco passa por questões tecnológicas que são centrais. Entretanto talvez o maior desafio de muitos desses projetos seja o aspecto da cultura técnica e da governança de dados que a instituição precisa conduzir junto às pessoas envolvidas no processo.

Como esse trabalho sumariza, o grande valor do dado é ele ser a materialização e registro das expressões de nossos conhecimentos; sendo o dado geográfico um insumo importante para conhecer e gerir o território. Entretanto, a escala de produção e compartilhamento desses dados, a diversidade de sua expressão e interpretação e a necessidade de uma estrutura predefinida do banco de dados, modelagem, identificação de fontes, entre outros, tornam a gestão desse banco um trabalho com desafios. Há várias dimensões que precisam ser trabalhadas, como a falta de recursos humanos ou dados primários para insumo, porém a importância dos resultados de um projeto bem-sucedido pode superar facilmente os esforços despendidos.

Apesar de não haver um levantamento oficial, percebe-se que boa parte dos dados geográficos produzidos encontra-se, infelizmente, dispersa e sem documentação de qualidade por parte dos produtores ou mesmo crítica dessa qualidade pelos consumidores. Na prática, esse cenário limita a realização da potencialidade do uso desses dados geográficos, uma vez que os aspectos técnicos demandados e existentes são ignorados e a identificação da existência desses dados é dificultada. Todavia esse desafio deve ser encarado e a melhora dessa cultura técnica deve ser perseguida.

⁴⁰ <http://eping.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em 22 de abril de 2016.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, R. D. *Do Desenho ao Mapa – Iniciação Cartográfica na Escola*, 5. ed. São Paulo: Contexto, 2011.
- BLAUT, J., STEA, D., SPENCER, C. E BLADES, M., *Mapping as a Cultural and Cognitive Universal*, Annals of the Association of American Geographers, 93/1, 2003. p.165-85.
- BORGES, K. A. V.; DAVIS JR., C. A.; LAENDER, A. H. F. OMT-G: an object-oriented data model for geographic applications. *Geoinformatica*, v. 5, n.3, , 2001. p. 221-260.
- BRASIL. Constituição. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.
- CAPURRO, R., HJØRLAND, B. The concept of information. *Annual Review of Information Science and Technology*. Draft version, vol. 37, p. 343-411, 2003. Disponível em: <http://www.capurro.de/infoconcept.html>. Acesso em 20 março 2016.
- CASANOVA, M., CÂMARA, G., DAVIS, C., VINHAS, L. QUEIROZ, G. R. Banco de Dados Geográficos. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/>. Acesso em 20 março 2016.
- CHRISTENSEN, C.M. The Innovator's Dilemma. *Harvard Business Review Press*, Cambridge. 1997.
- CRAMPTON, J. W. *Mapping. A Critical Introduction to Cartography and GIS*. Oxford: 2010.
- ELMASRI, R., NAVATHE, S. *Fundamentals of Database Systems*. Pearson Education, 2004.
- HARLEY, J. B. The Map and the Development of the History of Cartography. *The history of cartography*, v. 1, p. 1-42, 1987.
- KITCHIN, R. *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. Ed. SAGE Publications Ltd., 1ª edição, 240 p., 2014.
- MONICO, J. F. *Posicionamento pelo GNSS – descrição, fundamentos e aplicações*, 2ª ed. São Paulo: Editora UNESP, 2007.
- RUPPERT, E. *The governmental topologies of database devices*, Theory, Culture Society, 29: 116–36, 2012.
- SHI, W., FISHER, P. F., GOODCHILD, M. F. *Spatial Data Quality*. Londres, UK: Ed. Taylor & Francis, 2002, p. 313.

Referências de sites na internet

Ressalta-se que todos os links abaixo foram acessados e estavam operantes no dia 16 de março de 2016:

- 1) Banco de dados sobre queimadas (BDQUEIMADAS) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: <http://www.dpi.inpe.br/proarco/bdqueimadas/>
- 2) Dados de relevo do Brasil (Embrapa): <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>
- 3) Centro de Dados de Sensoriamento Remoto do INPE com um grande acervo de imagens de satélite: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>
- 4) HydroWeb da Agência Nacional de Águas com dados de hidrologia: <http://hidroweb.ana.gov.br/>
- 5) Informações Geográficas da Mineração do Dep. Nacional de Produção Mineral (DNPM): <http://sigmine.dnpm.gov.br/>
- 6) Sistema Compartilhado de Informações Ambientais do IBAMA: <http://siscom.ibama.gov.br/>
- 7) Sistema de informação de Solos Brasileiros da Embrapa: <https://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/>
- 8) SIGWeb do Acervo Fundiário do INCRA: <http://acervofundiario.incra.gov.br/>
- 9) SIAGEO Amazônia - Sistema Interativo de Análise Geoespacial da Amazônia Legal: <http://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/>
- 10) Dados das Unidades de Conservação Federais e Dados Estatísticos do ICMBio: <http://www.icmbio.gov.br/portal/servicos/geoprocessamento/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s.html>
- 11) Banco de Dados de Informação Geocientífica (GEOBANK) do CPRM com dados de geologia, geomorfologia, solos, entre outros: <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>
- 12) Banco de Metadados Geoespaciais do IBGE: <http://www.metadados.geo.ibge.gov.br/>
- 13) DataDownloads do Ministério do Meio Ambiente (MMA): <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>
- 14) Imagens de satélite do Sentinel 1A e 2A - Programa Copernicus da União Europeia: <https://scihub.copernicus.eu/>
- 15) Earth Explorer da United States Geological Survey (USGS) com imagens de satélite e outros dados: <http://earthexplorer.usgs.gov/>



Prestação de Serviços Ambientais

Nota técnica

Parâmetros de definição e desafios à geração e tratamento de dados de APP no bioma Amazônia

Hélio Beiroz

Resumo

Expõe as limitações do Município para conseguir atender às exigências do novo Código Florestal, no que diz respeito à delimitação de APPs na Amazônia, em face da complexidade do quadro natural da região, da disponibilidade de dados geográficos acessíveis e da precária infraestrutura e capacitação técnica da administração local. Para superar parte das dificuldades, recomenda a busca de parcerias com o governo estadual ou com instituições do terceiro setor. Apresenta três métodos para geração de dados que são empregados para a definição das áreas de APP, alertando que cada um deles apresenta vantagens e desvantagens em função do tipo de área encontrada na região. Entende ser importante instituir uma base de dados municipal para a gestão das APPs.

1. Introdução

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 do trabalho 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, 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. 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 existentes.

2. Definições, importância e parâmetros

O Código Florestal brasileiro¹, 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 APPs favorecem a conectividade de habitats e a redução do processo de fragmentação dos mesmos. Segundo Primack e Rodrigues², 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 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)³, as APPs, inclusive em meio urbano, oferecem diversos serviços, ou funções ambientais, como a proteção do solo e de suas características naturais de permeabilidade⁴ 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 para 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.

¹ BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em 5 de abril de 2016.

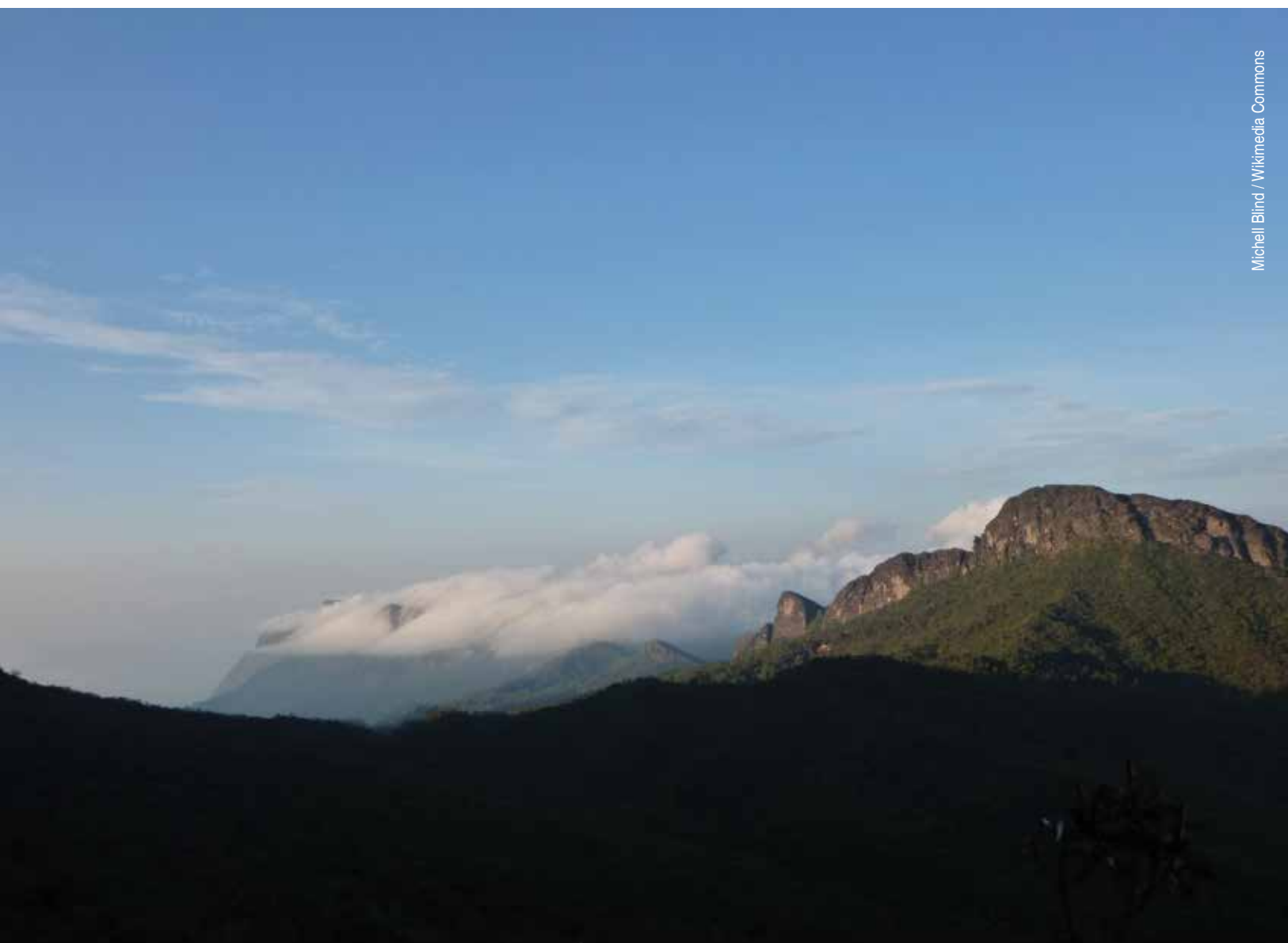
² PRIMACK, RICHARD B.; RODRIGUES, EFRAIM. *Biologia da Conservação*. (2001). Londrina: Editora Planta.

³ BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Áreas de Preservação Permanente Urbanas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8050>. Acesso em 6 de abril de 2016.

⁴ Termos referentes a quanto o solo permite infiltração de líquidos e sua fragilidade à erosão.

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 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 SiCAR⁵, a questão da escala e ortorretificação⁶ 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)⁷ e uma escala adequada.

⁵ Para maiores informações consulte nosso curso sobre o CAR e o site <http://www.car.gov.br/#/sobre>. Acesso em 5 de abril de 2016.

⁶ 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.

⁷ 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. Acesso em 5 de abril de 2016.

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 intuito 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.

De maneira geral, são utilizados 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 aquelas que se estima cobrir maior extensão, as APPs 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), dificuldades de acesso através da mata fechada (tornando menos viáveis os levantamentos em campo), de identificação por meio de sensoriamento remoto (em função da copa das árvores impedirem a visualização dos leitos) e 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 em 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 se deve incorporar as áreas de mata de igapó, sob inundação frequente 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 APPs de áreas de alta declividade, topos de morro e tabuleiros, a maneira mais eficiente de demarcar é mediante o 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 adequados, 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°⁸", 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

⁸ 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. Acesso em 5 de abril de 2016.

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 declividade⁹.

Já com relação à 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.

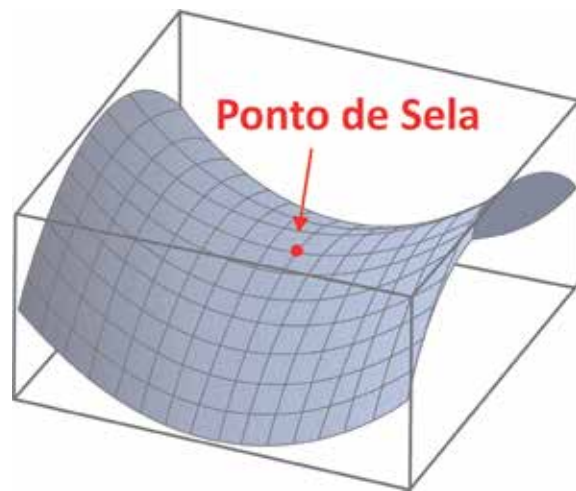
A complexidade dos outros cenários, como em relevos ondulados, escarpas de serra e linhas de cumeada, deriva da necessidade de se estabelecer adequadamente a altura da base. Uma interpretação possível do artigo 4º da Lei nº 12.651¹⁰, é que nesses cenários a altura da base da elevação será obrigatoriamente 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.

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 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 a 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

Figura 1 – Ilustração indicando o ponto de sela, como o local de menor altimetria entre duas elevações adjacentes



⁹ 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.

¹⁰ 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. Acesso em 5 de abril de 2016.

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 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 APPs, 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, a 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 no 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 APPs 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 APPs relacionadas aos ecossistemas de restinga e mangues e aquelas relacionadas ao relevo.

4. Considerações finais

Frente às novas atribuições ao Governo Municipal trazidos pela Lei Complementar nº 140,¹¹ diversas ações e responsabilidades municipais dependem da capacidade de gerar a tratar de maneira adequada dados relacionados a 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 APPs, 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.

¹¹ BRASIL, Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm. Acesso em 5 de abril de 2016.

Posto o cenário de desafios à geração, obtenção e tratamento de dados, como consequência, é mais comum que o mapeamento dos elementos que dão origem a áreas de APPs (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 as 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.

Nota técnica

Guia prático para elaboração de projeto de recuperação de áreas degradadas (PRAD) em APP

Richieri Antônio Sartori

Resumo

Apresenta conceitos e detalhes técnicos que orientam a elaboração do PRAD em APP, pelo executor da restauração ambiental, a ser aprovado pelos órgãos ambientais. Entre as opções para restauração conta-se com a recuperação natural e assistida, dependendo do nível de degradação alcançada. As técnicas incluem plantios de espécies nativas, transposição de solo com propágulos, propagação de espécies nativas e regeneração natural. Em todos os casos, o monitoramento é necessário. De acordo com o novo Código Florestal, as áreas em imóveis rurais classificadas como área de preservação permanente (APP) ou reserva legal (RL) devem ser recompostas nos termos desta lei, exigindo-se, portanto, a elaboração do PRAD.

1. Introdução

Esta Nota Técnica tem como principal objetivo orientar a elaboração de projetos de recuperação de áreas degradadas em Áreas de Preservação Permanente – APPs situadas no bioma Amazônia e as possíveis alternativas para recuperação das mesmas.

A degradação das florestas tropicais está geralmente relacionada ao crescimento econômico nos países que abrigam estes ecossistemas. Dado que nações em desenvolvimento tendem a apresentar taxas de crescimento econômico elevadas, elas deveriam apresentar mais desmatamento do que o observado em nações desenvolvidas.¹

Neste contexto encontra-se o Brasil, o qual possui em seu território complexa diversidade de formações ecológicas e, assim, também, uma das maiores biodiversidades do planeta. Dentre os maiores biomas brasileiros está a Amazônia, que durante décadas vem passando por intenso processo de degradação. Nas últimas décadas essa degradação tem se acelerado, vinculada principalmente ao extrativismo de madeira e avanço das fronteiras agrícolas.

Muitas vezes a degradação somente é evidenciada com a retirada da vegetação, porém, há uma grande complexidade de fatores bióticos e abióticos envolvidos além da vegetação. O ecossistema degradado sofre danos no solo, aumentando o assoreamento, a erosão, diminuindo o acúmulo de carbono e de nutrientes, por fim prejudicando os recursos hídricos e a evapotranspiração na atmosfera, mudando completamente o ambiente e dificultando que a floresta se sustente.

Uma forma de amenizar os efeitos danosos da degradação das florestas está em conservar e recuperar áreas de preservação permanente (APP) e de reserva legal (RL). Todas as áreas classificadas como APP e RL deverão ser recompostas integralmente segundo os artigos 61-A e 66 da Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal). Contudo, de acordo com o artigo 61-A, §1 a §7, as áreas de preservação permanente, com uso consolidado anterior a 22 de julho de 2008, deverão ser recompostas proporcionalmente à dimensão da área dos imóveis que margeiem ou possuam APPs.²

2. Elaboração do projeto

Cada PRAD deve ser elaborado de acordo com as peculiaridades do local. O projeto deverá definir as medidas necessárias à recuperação ou restauração da área perturbada ou degradada, fundamentado nas características bióticas e abióticas da área e em conhecimentos secundários sobre o tipo de impacto causado, a resiliência da vegetação e a sucessão secundária. Portanto, o PRAD deverá apresentar embasamento teórico que contemple as variáveis ambientais e seu funcionamento similar ao dos ecossistemas da região.

Atualmente, a Instrução Normativa nº 4/2011 do IBAMA estabelece as exigências mínimas e orientações que visam nortear a elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de projetos de recuperação de áreas degradadas – PRAD ou áreas alteradas, e, traz, ainda, na forma de anexos, termos de referência para estruturar o PRAD e PRAD simplificado.

Desde que tecnicamente justificado o PRAD poderá contemplar peculiaridades locais sem necessariamente atender todas as diretrizes e orientações técnicas que constam nos termos de referência. Inclusive, diversas Secretarias de Meio Ambiente de vários Estados já estabeleceram um regramento específico para o respectivo território, cuja observância é obrigatória.

¹ LE PRESTE, P. *Ecopolítica internacional*. Capítulo 5. São Paulo: Ed. Senac, 2000.

² Sasson, J. M. W. *Nota Técnica Obrigatoriedade da recomposição florestal em Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, à luz do Código Florestal*. Rio de Janeiro: IBAM-PQGA, 2014.

A elaboração do PRAD é atribuição do responsável pela recuperação/restauração da área degradada. O PRAD, ao ser protocolado no órgão ambiental (especialmente IBAMA, ICMBio, Órgão Estadual de Meio Ambiente ou Órgão Municipal de Meio Ambiente), deve ser acompanhado de estudos, planilhas e outros documentos, que podem variar em função do órgão responsável por sua avaliação.

3. Técnicas utilizadas

Com embasamento teórico e observação do local é possível classificar a área como sendo perturbada ou degradada e assim decidir qual deverá ser a metodologia empregada. A área degradada é a área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado, enquanto a área alterada ou perturbada é aquela que após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural.

As principais variáveis que devem ser observadas para definir a situação da área para a elaboração de um PRAD são:

- a) Solo – Deve ser dada atenção especial à proteção e conservação do solo e dos recursos hídricos e, caso se façam necessárias, técnicas de controle de erosão deverão ser executadas.

O solo é de essencial importância para o estabelecimento e desenvolvimento das plantas. Não é obrigatório fazer análises de solo para verificar a fertilidade, contudo, aconselha-se que seja feito um acréscimo de nutrientes através de adubação, sempre que este solo estiver expondo a terra, não havendo desta forma o horizonte “O” formado por matéria orgânica, geralmente caracterizada por ser de cor escura, possuir folhas e restos de vegetais.

- b) Vegetação – locais degradados geralmente não possuem vegetação, ou então possuem gramíneas que permanecem durante anos sem haver a formação de vegetação arbórea. Nos locais perturbados há ocorrência de vegetação espontânea, com maior densidade de árvores e arbustos, apresentando maior facilidade no estabelecimento das espécies para a recuperação da área, sendo de forma natural ou então com indivíduos plantados.

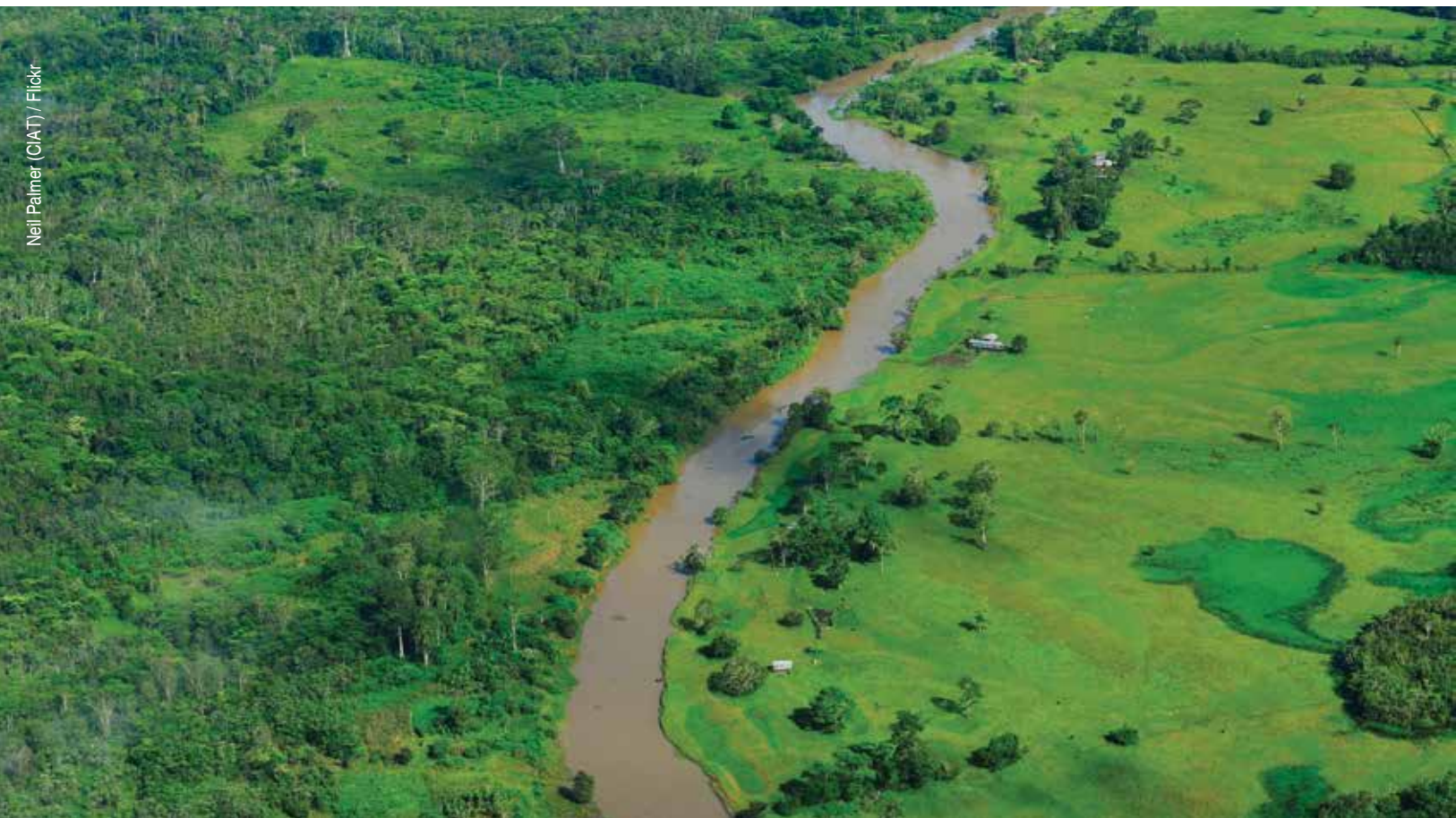
Existem diferentes formas de realizar a RADs (Recuperação de Áreas Degradadas). O método a ser empregado deverá ser fundamentado na literatura vigente e justificado tecnicamente no PRAD. O PRAD deve prever ainda a possibilidade de alteração das técnicas definidas inicialmente caso estas não atinjam resultado satisfatório.

Podem ser utilizadas diversas técnicas, dentre elas: plantios de espécies nativas por mudas ou semeadura direta; transposição de solo orgânico ou serapilheira com propágulos; propagação vegetativa de espécies nativas e condução da regeneração natural. Veja a seguir o detalhamento das duas principais técnicas.

3.1. Plantios de mudas

O plantio de mudas é a técnica mais eficaz de promover a RAD, pois as mudas serão inseridas no local, não sendo necessário aguardar a germinação e o estabelecimento da muda. O ponto negativo deste processo reside no fato de ser muito caro, variando entre R\$15 a R\$30 mil o plantio de um hectare, o valor pode ser maior quando não há uma produção própria das mudas. Em grandes projetos de RAD muitas vezes os viveiros são montados nos locais de plantios, o que facilita a logística. A seguir, breve descrição de cada um dos procedimentos para o plantio de mudas.

- a) Escolha das espécies – este processo é de fundamental importância. Deve-se evitar espécies exóticas, com exceção de que em pequenas propriedades é permitido o uso de até 50% de espécies exóticas. Outro fator importante é a classe sucessional de cada espécie, devendo assim ser feita a escolha de árvores que cresçam rapidamente, chamadas de pioneiras e também aquelas que crescem mais lentamente, as secundárias e clímax. O projeto deve contemplar espécies pertencentes a todas as classes. Como o bioma Amazônia é amplo e a diversidade é alta, não existe uma lista com todas as espécies e suas classes, desta forma, faz-se necessário buscar artigos científicos ou manuais técnicos de trabalhos feitos na região.
- b) Produção de mudas – pode ser um fator importante para diminuir o valor da implantação do projeto e facilitar que seja encontrada a diversidade de espécies necessária para o PRAD. O ideal é que as mudas sejam produzidas próximas às áreas de plantio, com sementes coletadas na região. A quebra da dormência e tempo de germinação das sementes varia entre espécies, portanto, a produção de mudas deve ser acompanhada e assinada por engenheiro agrônomo ou florestal de acordo com o que dispõe a Lei nº 10.711/2003.
- c) Isolamento da área a ser recuperada – assim que o local estiver determinado, deve-se isolá-lo para que não entrem animais.
- d) Capina – em áreas degradadas é comum que a vegetação presente seja composta predominantemente por gramíneas. Estas espécies geralmente são prejudiciais para as mudas plantadas, tanto por serem competidoras agressivas, que geram grande quantidade de sementes e germinam muito rapidamente, quanto por sufocar as mudas provocando a morte das mesmas. Recomenda-se não usar herbicidas; caso decida usar, o mesmo deve ser receitado por um agrônomo e constar no PRAD. A retirada das plantas daninhas (mato) através do fogo não é recomendada, porém, pode ser usada dentro de determinados limites legais, definidos pelo artigo 38 do Novo Código Florestal.



- e) Abertura de covas – o tamanho da cova irá depender do tamanho do recipiente no qual se encontra a muda. Mudanças em tubetes podem ser plantadas em covas de 30 x 30 x 30cm, para mudas em sacos sugere-se que seja feita uma cova maior, de 40 x 40 x 40cm.
- f) Espaçamento entre covas – varia muito do objetivo do projeto de RAD. Para que haja um fechamento mais rápido da área devem ser utilizadas distâncias menores 2,0 x 2,0 metros. Neste espaçamento serão plantadas mais mudas, sendo 2.500 mudas por hectare, isto irá elevar o custo do projeto. Geralmente é utilizado o espaçamento de 2,0 x 3,0 metros, que promoverá um fechamento de copa um pouco mais lento e serão utilizadas 1.667 mudas/ha.
- g) Plantio – toda a terra retirada da cova deve ser misturada ao adubo utilizado, juntamente com calcário e devolvendo a terra misturada para dentro da cova. Uma estaca de 1,5 metro deve ser colocada em cada uma destas covas para tutoramento, facilitando a visualização das mesmas e sustentando as mudas em crescimento.
O plantio deve ser dividido em linhas alternadas. Em uma das linhas devem ser plantadas mudas de crescimento rápido, sendo chamadas de mudas de preenchimento. Na outra linha devem ser plantadas mudas de crescimento mais lento, no entanto em número mais elevado de espécies, sendo estas linhas chamadas de linhas de diversidade.
- h) Coroamento – consiste na retirada das plantas daninhas (mato) próximas à cova. O coroamento deve ser feito ao menos uma vez por mês, evitando que o mato sufoque as mudas e em caso de incêndio a planta estará mais protegida.

3.2. Regeneração natural

A condução da regeneração é uma alternativa considerada pelo Novo Código Florestal. É um processo mais simples, que consiste no estabelecimento de espécies de forma natural. Nesta técnica as sementes chegam por dispersão e se estabelecem no local. É um processo mais lento que os plantios. Como principal procedimento, devem ser retirados todos os fatores que causaram a degradação da área e posteriormente cercá-la e isolá-la.

A regeneração natural possui alguns fatores negativos. Caso não haja fragmentos de vegetação próximos, a chegada de sementes ficará debilitada e a recuperação não irá ocorrer. Em solos muito pobres ou compactos, o estabelecimento das espécies também será prejudicado, podendo chegar muitas sementes, no entanto poucas irão se estabelecer. Outro fator negativo é a possibilidade de invasão de espécies exóticas. Como ponto positivo, temos o fato de ser mais acessível.

4. Monitoramento

Para acompanhamento do PRAD é necessário produzir o Relatório de Monitoramento e de Avaliação de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada. A frequência de apresentação do relatório dependerá do órgão que avaliará o PRAD.

Todas as áreas de RAD, independente da técnica utilizada, devem ser monitoradas. No caso de plantios, as mudas mortas devem ser substituídas e o mato retirado através do coroamento. Em áreas em processo de regeneração natural deve-se observar se a chegada e estabelecimento de espécies vêm realmente ocorrendo. Caso a condução da regeneração natural não esteja ocorrendo o projeto deverá ser reformulado e as técnicas mudadas.

O sucesso do PRAD se dará com o desenvolvimento da vegetação e retorno de qualidades ambientais originais ou próximas das mesmas e pelos seguintes parâmetros:

- I. presença de diversidade de regeneração espontânea;
- II. aumento da cobertura do solo por espécies nativas;
- III. redução e eliminação da cobertura de espécies exóticas invasoras.

Para a mensuração do sucesso da restauração/recuperação deverão ser monitoradas variáveis que meçam quantitativamente os parâmetros de sucesso descritos anteriormente, dados estes obtidos de forma amostral. A metodologia empregada no monitoramento deve estar descrita no PRAD.

As duas formas mais simples de amostragem para acompanhar o sucesso do PRAD são mediante acompanhamento de espécies plantadas ou por meio da implantação de parcelas. O acompanhamento de mudas é mais simples. Nesta forma, quando adotada, ao menos dez indivíduos de cada espécie plantada devem ser marcados e acompanhados a cada mês para verificar se os mesmos estão se desenvolvendo, estabilizados ou morrendo. O método de parcelas permanentes é executado através de delimitação de áreas com fitilho. Por exemplo, podem ser delimitadas áreas de 5 x 5 metros, com marcação de todos os indivíduos.

5. Considerações finais

O plantio de muda (ou a chegada de uma semente) na área em processo de recuperação não significará que a mesma irá se estabelecer, uma vez que para isto ocorrer existem muitas variáveis ambientais que devem ser consideradas.

O sucesso do RAD será medido de acordo com a sobrevivência e desenvolvimento das mudas plantadas ou que estejam em processo de condução da regeneração natural e também pela chegada de novos indivíduos. Este sucesso deve ser acompanhado por técnicos e apresentado para os órgãos responsáveis posteriormente.

Caso os objetivos e metas propostos pelo PRAD não sejam alcançados, o projeto será reavaliado e adequações técnicas pertinentes deverão ser adotadas.

Referências bibliográficas

- Moraes, L. F. D. [Et Al.]. *Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em http://jbrj.gov.br/sites/all/themes/corporateclean/content/publicacoes/manual_tecnico_restauracao.pdf. Acesso em 4 de abril de 2016.
- Attanasio, C. M., Gandolfi, S., Rodrigues R. R. *Manual de recuperação de matas ciliares para produtores rurais*. Disponível em: www.lerf.eco.br. Acesso em 4 de abril de 2016.
- Cláudia Mira Attanasio. *Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola – Conservação da Biodiversidade na Cafeicultura*, 2008. Disponível em: www.lerf.eco.br. Acesso em 4 de abril de 2016.
- Instrução Normativa nº 4/2011 do IBAMA. http://www.ibama.gov.br/phocadownload/supes_go/in_04_11_prad.doc. Acesso em 4 de abril de 2016.
- Instrução Normativa ICMBio nº 11, de 11 de dezembro de 2014. http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf. Acesso em 4 de abril de 2016.

Nota técnica

Gestão municipal de recursos hídricos: incentivando os produtores de água

Adriana Bocaiuva

Resumo

Apresenta as políticas públicas e os arranjos institucionais relacionados à gestão de águas no bioma Amazônia. Critica a pouca atenção dada à Área de Preservação Permanente Ripária, que pode causar danos irreversíveis. Observa que a Política Nacional de Recursos Hídricos adotou a gestão descentralizada, integrada e participativa, tomando a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Os critérios de definição de áreas prioritárias podem ser de dois tipos (fatores e restrições), sendo o mais relevante o da produção de água. Entre as iniciativas de compensação por serviços ambientais, destaca o Programa Produtor de Água, da Agência Nacional de Águas, cujo foco é a redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural.

1. Introdução

A presente Nota Técnica discute o conjunto de políticas públicas e arranjos institucionais relacionados à gestão de águas no bioma Amazônia, com especial atenção ao ambiente rural, a fim de apresentar um painel dos diversos instrumentos de gestão municipal que comprometam os atores locais com uma gestão sustentável dos recursos hídricos.

O país fez grandes progressos na implementação de vários aspectos da gestão integrada de recursos hídricos, com ênfase na abertura de espaços institucionais de negociação entre atores públicos e privados, valorizando as representações locais nas articulações territoriais.

Apesar da evolução da gestão ambiental nos Municípios, a pressão econômica sobre áreas imprescindíveis ao equilíbrio dos ecossistemas continua avançando, com ocupações e usos do solo que comprometem o equilíbrio do bioma Amazônia.

Espaços de relevância ambiental hídrica, como áreas de recarga e as margens dos cursos d'água, quando preservam a cobertura vegetal têm sua contribuição ao ecossistema potencializada, prestando serviços essenciais tais como a regularização hidrológica, a contenção de processos erosivos, a estabilização de encostas, a manutenção do microclima, da população de polinizadores e de ictiofauna.¹

A política pública de gestão de cursos d'água urbanos dedica-se majoritariamente à drenagem e à limpeza dos rios, quando parte do problema se concentra na ocupação da margem dos cursos d'água e do baixo índice de permeabilidade do solo.

As limitações administrativas previstas no Código Florestal e aplicáveis às áreas rurais e urbanas, em especial à área de preservação permanente ripária – APP ripária,² são desconsideradas, causando riscos e degradação, por vezes irreversíveis.

O desafio precisa ser enfrentado com ousadia e criatividade para uma gestão de recursos hídricos integrada, participativa e eficaz, visando à manutenção dos serviços ecossistêmicos do bioma.

Figura 1 – APP ripária nas margens dos rios



Fonte: Ilustradora Vera Bocaiuva

2. Gestão de recursos hídricos: integrada e participativa

Nas últimas décadas, a gestão descentralizada e participativa tem sido a linha internacionalmente empregada na formulação e na implementação de políticas públicas.³ Seguindo essa tendência, a Constituição Federal de 1988 convoca a sociedade civil a colaborar na formulação e na implementação de políticas públicas.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei nº 9.433/1997, estabelece normas gerais para a gestão de recursos hídricos descentralizada, integrada e participativa, tomando a bacia hidro-

¹ BOCAIUVA, 2012.

² A APP ripária é um instituto legal de cunho ambiental, que define como área de preservação permanente as faixas marginais de corpos hídricos, com dimensões proporcionais ao tipo e ao tamanho do corpo hídrico que margeiam, com ou sem cobertura vegetal, conforme no novo marco legal sobre a matéria, a Lei nº 12.651 de maio de 2012 (art. 4º).

³ ARRETCHE, 1996.

gráfica unidade físico-territorial de planejamento. A PNRH respeita a autonomia entre os Governos Federal, Estadual e Municipal, para que os atores tenham liberdade de construir as soluções administrativas compartilhadas, mais harmônicas e adequadas à gestão hídrica local.

Sem essa articulação, os atores econômicos locais atuariam de forma independente e exploratória, comprometendo o equilíbrio dos ecossistemas.

Perseguindo esse desafio, cada um dos Estados do bioma Amazônia elaborou sua Política Estadual de Recursos Hídricos, com os respectivos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Plano Estadual de Recursos Hídricos, abordando vocações regionais, conflitos pelo uso da água e seus reflexos sobre os recursos hídricos.

A Administração Municipal, por sua vez, deve contribuir para a gestão compartilhada dos recursos hídricos, adotando uma estrutura organizacional que atenda ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e que seja capaz de enfrentar os desafios propostos pelas demais políticas públicas ambientais, como a implementação das novas regras do Código Florestal, a gestão de unidades de conservação e de regiões transfronteiriças, entre outras.

Para tanto, os Municípios devem buscar implementar uma série de plataformas consultivas e deliberativas que garantam a participação social na formulação e gestão de políticas públicas, como os conselhos municipais de meio ambiente e os conselhos de gestão de unidades de conservação. Por outro lado, é fundamental que os Municípios participem do conselho estadual de recursos hídricos e da mobilização para a formação dos comitês de bacia hidrográfica na região.⁴

Os Municípios precisam desenvolver articulações e parcerias com a sociedade civil e demais entes federativos para a efetivação de importantes instrumentos de gestão ambiental, como o cadastro ambiental rural – CAR,⁵ ferramenta estratégica para diagnóstico e monitoramento dos principais cursos d'água e de suas APPs ripárias.

No bioma Amazônia, o CAR⁶ já foi implantado em vários Estados, contribuindo para o fortalecimento da gestão ambiental e o planejamento municipal. O instrumento conta com diversos programas de assistência técnica para sua implementação tais como: Projeto de Apoio à Elaboração dos Planos Estaduais de Prevenção e Controle dos Desmatamentos e Cadastramento Ambiental Rural;⁷ projeto Pacto Municipal para a Redução do Desmatamento em São Félix do Xingu (PA)⁸ e programas no âmbito do Fundo Amazônia. Portanto, resta clara a importância desse instrumento de planejamento ambiental para os Municípios.

⁴ O Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas (PERH-MDA) previa a implementação dos comitês de bacia que até o momento não foram instalados. A Resolução CNRH nº 128/2011, por outro lado, previu a instalação de um colegiado gestor responsável por auxiliar na implementação do PERH-MDA, o que também não foi realizado. O Ministério Público Federal promove nove ações civis públicas em seis Estados no bioma Amazônia exigindo a implantação dos comitês de bacia. <http://margemdireita.ana.gov.br/>. Acesso em 30 de abril de 2016.

⁵ O cadastro ambiental rural consiste no levantamento de informações georreferenciadas do imóvel rural, com delimitação das Áreas de Proteção Permanente (APP), Reserva Legal (RL), remanescentes de vegetação nativa, área rural consolidada, áreas de interesse social e de utilidade pública, com o objetivo de traçar um mapa digital a partir do qual são calculados os valores das áreas para diagnóstico ambiental. <http://www.car.gov.br>. Acesso em 30 de abril de 2016.

⁶ <http://www.nature.org/media/brasil/cadastro-ambiental-rural.pdf>. Acesso em 30 de abril de 2016.

⁷ <http://www.nature.org/media/brasil/cadastro-ambiental-rural.pdf>. Acesso em 30 de abril de 2016.

⁸ <http://www.mma.gov.br/apoio-a-projetos/redu%C3%A7%C3%A3o-do-desmatamento-em-s%C3%A3o-felix-do-xingu>. Acesso em 30 de abril de 2016.

2.1 Critérios para identificação de áreas rurais prioritárias para proteção e restauração ecológica

A definição de áreas rurais prioritárias a serem restauradas e preservadas, visando à proteção de mananciais, prevê um estudo hidrológico das bacias, com identificação de zonas com maior vocação para a produção de água, e as áreas mais suscetíveis à degradação.

O zoneamento ambiental de determinada bacia hidrográfica demanda o conhecimento de grande número de variáveis do meio físico e biótico, bem como de características sociais e econômicas. Para a atribuição de pesos e valores a esses fatores, são utilizadas ferramentas de análise para auxiliar a tomada de decisão.⁹

Dentre os métodos utilizados para a espacialização de áreas prioritárias, destaca-se a análise multicritério, na qual os dados espaciais geram mapas que auxiliam as escolhas. Quanto aos critérios escolhidos para a definição de áreas prioritárias, podem ser de dois tipos: fatores e restrições. Os critérios de fatores realçam ou diminuem a suscetibilidade de uma ação específica para uma atividade ou objetivo. As restrições, por sua vez, constituem-se em características restritivas das alternativas.¹⁰ Num cenário de escassez de investimentos para a área ambiental, grande relevância se desloca à definição de critérios para escolha de áreas prioritárias para projetos de conservação e restauração ecológica, visando à proteção de mananciais. E entre os critérios mais importantes para a escolha de áreas prioritárias ressaltam-se: relevância da área para produção de água, qualidade e quantidade da área preservada, visando à criação de corredores verdes, e concentração de forças institucionais atuando sobre o território.

Os preceitos da legislação ambiental devem ser observados na definição de áreas prioritárias, com especial atenção para os seguintes aspectos:¹¹

- APPs, principalmente as ripárias.
- Áreas de recarga de mananciais.
- Áreas para fomento dos corredores ecológicos.
- Áreas consideradas como críticas/prioritárias nos Planos de Bacia Hidrográfica, quando houver.

A implementação de projetos de proteção e restauração ecológica sustentáveis se apoia, em grande parte, no comprometimento dos setores ligados à utilização e à proteção dos recursos naturais com as propostas adotadas. Para tanto, é imperioso que o processo de definição de áreas prioritárias adote uma abordagem participativa que contemple as diversas áreas de conhecimento e de atuação locais, para a identificação, em conjunto, das prioridades e oportunidades que ensejem um contexto mais favorável para a efetiva implantação das medidas sugeridas.

Nesse sentido, os critérios adotados para a participação no processo devem contemplar a capacidade técnica dos atores, diversidade de interesses e o grau de envolvimento com as atividades desenvolvidas na região. Desta forma, além de se identificar opções de áreas ambientalmente mais vulneráveis, contempla-se sua importância relativa no contexto socioeconômico local, por meio de um processo interativo de construção de valores compartilhados entre as partes interessadas.¹²

⁹ FRANCISCO et al., 2008.

¹⁰ BOCHNER, 2010.

¹¹ FABRO NETO et al., 2014.

¹² Idem.

3. Boas práticas para garantir a proteção e restauração de ecossistemas estratégicos para a produção de água no Município

A ecologia da paisagem trabalha com duas principais abordagens: uma geográfica, visando à influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território; e outra ecológica, que trata do contexto espacial sobre os processos ecológicos, e a importância destas relações em termos de conservação biológica.¹³

A escala e o nível biológico de análise dependem do observador e do objeto de estudo. Portanto, em se tratando da gestão de recursos hídricos, seguindo os preceitos da PNRH, é fundamental reconhecer que a microbacia hidrográfica é a unidade básica para análise e gerenciamento dos recursos e processos naturais visando à adoção de boas práticas por proprietários rurais.

Uma estratégia consistente para a restauração da biodiversidade e da hidrologia de ecossistemas degradados baseia-se no conceito da integridade do ecossistema ripário na escala da microbacia hidrográfica, que abrange principalmente as margens e as cabeceiras dos cursos d'água.

O ecossistema ripário preservado presta serviços essenciais, tais como a regularização hidrológica, a manutenção do microclima, a manutenção da população de polinizadores e de ictiofauna, a contenção de processos erosivos e a estabilização de encostas.¹⁴

Além da conservação local, em termos biológicos, os corredores formados pela vegetação ripária são reconhecidos como elementos que facilitam o fluxo gênico de espécies ao interligarem fragmentos florestais.¹⁵

A proposta é tomar o corpo d'água como elo de integração no manejo e como indicador de resultado das intervenções antrópicas nos ecossistemas das microbacias. A gestão de recursos ambientais guia-se pelas interações dos elementos naturais, entre si e com a comunidade rural, promovendo a racionalização e otimização dos esforços e recursos de todos os entes federativos.

A abordagem para recuperação e proteção da biodiversidade e da hidrologia de ecossistemas degradados deve perseguir a recomposição e a proteção do ecossistema ripário na escala da microbacia hidrográfica, nas margens e nas cabeceiras dos cursos d'água, garantindo a preservação dos recursos hídricos, em termos de vazão e de qualidade da água, assim como do ecossistema aquático.¹⁶

As APPs ripárias devem observar os limites mínimos legalmente previstos, sendo necessário identificá-las e delimitá-las, ajustando a adequação ambiental do seu manejo e, sempre que possível, buscando expandi-la para maior segurança e garantia do equilíbrio da bacia hidrográfica.

Fundamental que projetos de proteção e restauração dos ecossistemas naturais e de conservação de solo em áreas estratégicas para a produção de água incorporem os conceitos de fragmentação, permeabilidade da matriz, conectividade da paisagem, corredores biológicos, fluxo gênico e de organismos.

As técnicas de sensoriamento remoto aliadas aos sistemas de informação geográfica (SIGs) apoiam o entendimento da estrutura de uma paisagem, sendo aplicados para a elaboração do mapeamento de uso e ocupação do solo. Etapa importante para a descrição dos padrões de organização dos elementos

¹³ METZGER, 2001.

¹⁴ BOCAIUVA, 2012.

¹⁵ KAGEYAMA, 2000.

¹⁶ LIMA, 2003.

que compõem a paisagem, das consequências que seu manejo inadequado produz, e fundamental para a gestão hídrica planejada.

4. Integração com programas federais e estaduais visando à proteção e restauração de mananciais

Norteados pela PNRH, os Municípios devem buscar a articulação entre os atores que atuem em uma mesma bacia hidrográfica para que sejam integrados e harmonizados os diferentes programas, projetos e ações públicos e privados, na sua área de abrangência, para o enfrentamento dos desafios apresentados para a gestão de águas no bioma Amazônia.

Importante ressaltar que a política de apoio à regularização ambiental, executada de acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, prevê que o programa de incentivo à regularização, proteção ou recuperação ambiental prescinde da implementação do CAR, como ferramenta essencial ao planejamento municipal e garantidora da segurança jurídica ao produtor rural.

A gestão ambiental municipal no bioma Amazônia, visando ao combate aos desmatamentos e à proteção e recuperação de áreas sensíveis à produção de águas, tem se apoiado em programas de incentivo ao uso adequado da terra e dos recursos naturais, seja nas áreas de agricultura familiar, assentamentos da reforma agrária, terras indígenas ou comunidades extrativistas, nas áreas suscetíveis à desertificação e nas áreas de produção agropecuária.

As iniciativas de compensação por serviços ambientais contam com diversos projetos relacionados ao mercado de carbono REDD+ e ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços Ecológico (ICMS-E), implantado em boa parte dos Estados do bioma Amazônia, apesar de legislações locais ainda não harmonizarem adequadamente esse processo.

Nesse sentido, a Agência Nacional de Águas – ANA desenvolve, desde 2001, o programa Produtor de Água, tendo implantado dois projetos na região Norte: o projeto Taquarussu,¹⁷ no Tocantins, visando à conservação dos mananciais responsáveis pelo abastecimento público de água da cidade de Palmas, e o projeto Produtor de Água Rio Branco, no Acre.¹⁸

O ICMS-E¹⁹ compartilha, com parte da receita do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), Municípios que atendam a critérios ambientais, focando ações em cinco pontos com diferentes ênfases nos Estados respectivos: políticas municipais de meio ambiente; controle e combate a queimadas; unidades de conservação e terras indígenas; saneamento básico e conservação do solo.

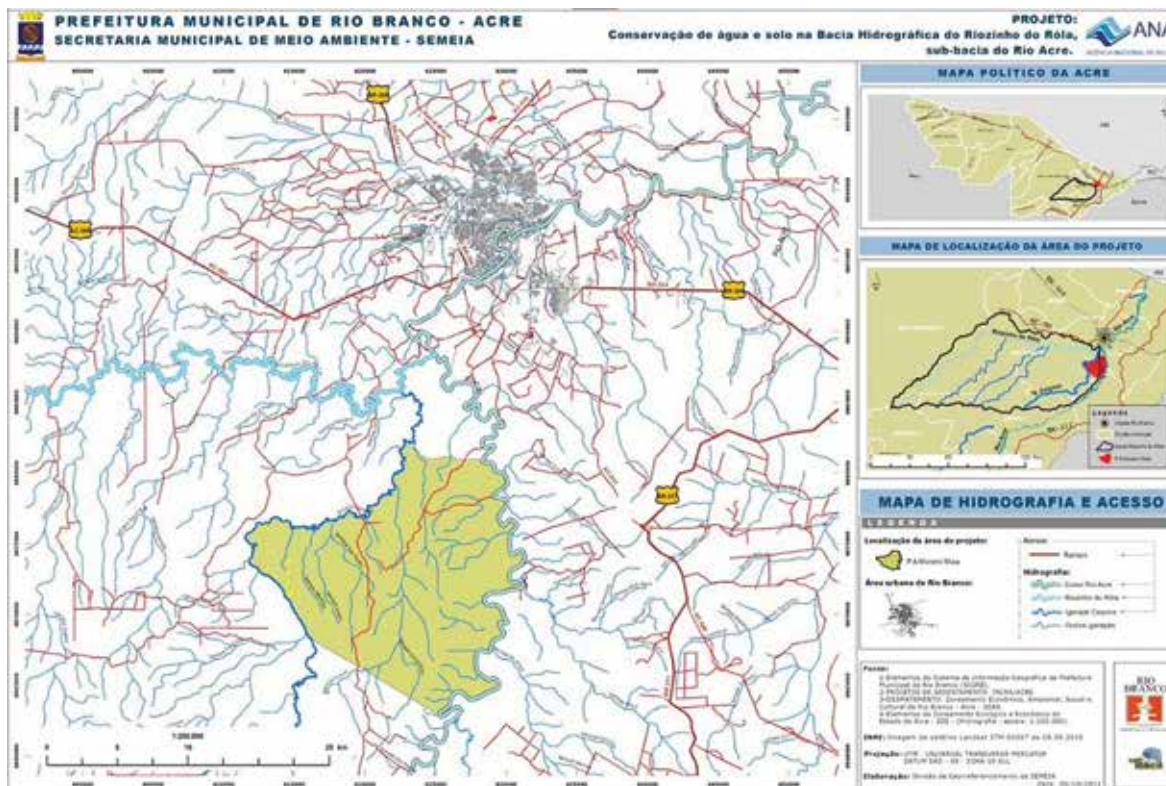
O programa Bolsa Verde, por sua vez, instituído pela Lei nº 12.512, de 14 de outubro de 2011 no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, concede benefício financeiro às famílias em situação de extrema pobreza, que vivem em áreas consideradas prioritárias para conservação ambiental, aliando o aumento na renda dessa população à conservação dos ecossistemas e ao uso sustentável dos recursos naturais. Aos Municípios compete o cadastramento e a classificação de famílias no programa.

¹⁷ <http://projetotaquarussu.com.br/>. Acesso em 30 de abril de 2016.

¹⁸ RANDO et al., 2014.

¹⁹ <http://www.icmsecológico.org.br/site/>. Acesso em 30 de abril de 2016.

Figura 2 – Área do projeto conservação de água e solo na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla



Fonte: SEMEIA, 2011.

5. Estudo de caso: conservação de água e solo na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla (AC)

O projeto conservação de água e solo na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla, localizado no Estado do Acre, foi a primeira iniciativa do programa federal Produtor de Água da ANA no bioma amazônico.

Como previsto no programa Produtor de Água da ANA, o foco do projeto é a redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural, objetivando a melhoria da qualidade da água e o aumento das vazões médias dos rios em bacias hidrográficas de importância estratégica para o país. No estudo de caso em tela, a área apresenta grande relevância para a gestão hídrica local, sendo o rio Rôla o maior tributário do rio Acre, principal manancial abastecedor da capital acreana, Rio Branco.

O programa é baseado na adesão voluntária de produtores rurais que se proponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras, com vistas à conservação de solo e água, e em troca de remuneração proporcional aos serviços ambientais promovidos. Além disso, todos os projetos com a marca “Produtor de Água” possuem um sistema de monitoramento dos resultados, que visa quantificar os benefícios obtidos com sua implantação.

Assim como nos demais projetos do programa Produtor de Água, a ANA não contribui com recursos financeiros para a remuneração dos produtores rurais contemplados pelo projeto conservação do solo e da água na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla. A agência contribuiu com repasse de R\$ 500 mil, destinados às etapas de implantação do projeto.

O objetivo do projeto conservação de água e solo na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Semeia), é promover o envolvimento de produtores rurais em ações estratégicas de recuperação e conservação de mananciais da bacia hidrográfica do Rôla, mediante envolvimento dos produtores rurais no Programa Estadual de Certificação de Unidades Produtivas Familiares do Acre e na recuperação de APPs.

O programa prevê o apoio técnico e financeiro para execução de ações como: construção de terraços e bacias de infiltração, readequação de estradas vicinais, recuperação e proteção de nascentes, reflorestamento das áreas de proteção permanente e reserva legal e saneamento ambiental, entre outros. E a remuneração aos produtores rurais, proporcional ao serviço ambiental prestado, dependerá de prévia inspeção da propriedade.

A Secretaria de Meio Ambiente de Rio Branco lançou o projeto conservação do solo e da água na bacia hidrográfica do riozinho do Rôla em 2011, no Assentamento Moreno Maia, tendo como parceiros, além da ANA, o Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais do Acre – IMC, a Secretaria de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar – SEAPROF, a Secretaria Municipal de Agricultura de Rio Branco – SAFRA, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC por meio do projeto Implantação de Sistemas Agroflorestais (SAFs) como indutor de recuperação de áreas de preservação permanente.

Os objetivos específicos do projeto concentram-se na recuperação de APPs nas microbacias, tendo como finalidade garantir a recarga na cabeceira do riozinho do Rôla; recuperação de áreas que sofreram ação humana através da implantação de sistemas agroflorestais com espécies frutíferas, madeiras e culturais anuais e ações de educação ambiental para os atores sociais envolvidos no projeto, direcionadas ao manejo dos recursos naturais.

O programa prevê quatro fases ao longo de nove anos com as seguintes etapas: adesão voluntária dos produtores rurais; diagnóstico ambiental sobre as áreas desmatadas e práticas utilizadas; definição do plano de adequação ambiental das propriedades visando à recuperação de áreas e mudanças de práticas; execução e monitoramento dos planos de adequação ambiental.

O projeto objetiva as seguintes metas prioritárias:

- 1: recuperar até 20 hectares de APPs;
- 2: promover a adesão de 50 produtores ao Programa de Certificação da Propriedade Rural;
- 3: realizar ações de mobilização, sensibilização e educação ambiental.

Para o atingimento da meta 1, foram recuperados 30 hectares de áreas de APP, através de SAFs. Para a conclusão da meta 2, está previsto o diagnóstico da área, com posterior elaboração de plano de certificação das 50 propriedades rurais escolhidas para o participar no projeto. No que se refere à meta 3, estão previstas reuniões, seminários e cursos de produção de mudas, SAFs e recuperação de APPs, e oficinas de sensibilização sobre serviços ambientais.

O programa visa, além da contribuição para a recuperação dos mananciais, a outros benefícios tais como: bônus pagos em dinheiro, assistência técnica, prioridade em programas de governo voltados à produção sustentável (roçados sustentável, piscicultura e outros) e acesso a linhas de financiamento, crédito e fomento oficiais.

Importante registrar a relevância da mobilização de diversos atores sociais nas etapas do projeto, bem como na transparência e na divulgação das ações. O arranjo organizacional do projeto corresponde às instituições que participaram da elaboração e implantação do processo, dentre os quais destacam-se:

1. Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rio Branco – SEMEIA (instituição proponente do projeto).
2. Secretaria Municipal de Agricultura e Floresta de Rio Branco – SAFRA (apoio técnico ao projeto).
3. SEAPROF como órgão estadual de assistência técnica e extensão rural e agente financeiro do projeto.
4. Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais do Acre – IMC.
5. Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Acre – SEMA.
6. CARE Brasil, (elaboração e submissão da proposta).
7. Associação Boa Esperança (associação de produtores rurais na área do projeto).

Até o momento, diversas atividades já alcançaram resultados significativos, tanto no eixo da educação ambiental, quanto na recuperação de ecossistemas e na conservação do solo.

6. Considerações finais

A agenda ambiental municipal prevê não apenas a implementação, no âmbito local, de políticas elaboradas pelos demais entes federativos, como uma ampla autonomia para definir suas prioridades, a existência de atribuições que lhes são exclusivas, e a interdependência entre as esferas governamentais para o exercício do mandato ambiental.²⁰

O sistema de governança dos recursos hídricos garante um relevante protagonismo à gestão local, inclusive na luta pela capacitação e fortalecimento do arranjo institucional adotado.

Todavia, os Municípios precisam conquistar maior participação nos colegiados do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos para potencializar a articulação entre o planejamento local, nacional, regional, estadual e dos setores usuários da água.

Em 2006, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos aprovou o Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH para o período de 2006-2020, estabelecendo prioridades e vinculando ações para a conservação dos mananciais de água. A cada quatro anos, a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente (SRHU/MMA) realiza consulta às instituições responsáveis pelo gerenciamento das políticas relacionadas aos recursos hídricos e à sociedade em geral, sobre os ajustes de rumo e prioridades que irão orientar o próximo ciclo de implementação do PNRH.

Atualmente encontra-se em curso a consulta pública para revisão que orientará o período de 2016-2020.²¹ Importante que os Municípios participem dos colegiados previstos para a gestão dos recursos hídricos e das políticas setoriais relacionadas ao tema, para que suas contribuições sejam incorporadas no planejamento para os próximos anos, e contempladas nos planos plurianuais federal, estaduais e distrital e seus respectivos orçamentos anuais.

O compromisso e o envolvimento dos Municípios no processo de planejamento da gestão dos recursos hídricos do bioma Amazônia abrem espaço para um maior comprometimento dos atores locais com a proteção e a restauração de ecossistemas naturais e a conservação de solo, e para a articulação e a harmonização das diferentes iniciativas públicas e privadas na sua área de abrangência.

²⁰ NEVES, 2015.

²¹ Até dia 1 de maio de 2016.

Referências bibliográficas

- ALLEGRETTI, M. *Áreas Protegidas na Amazônia Brasileira*. Áreas Protegidas/Fundo Vale; 1 ed.,. Rio de Janeiro: Fundo Vale, 2012.
- ARRETCHE, Marta. *Mitos da descentralização: maior democracia e eficiência nas políticas públicas?* São Paulo: Revista Brasileira de Ciências Sociais, 1996.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos. 2012. Disponível em: http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20120809150432_Volume_1.pdf. Acesso em 5 de março 2016.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. Manual Operacional do Programa Produtor de Água – 2ª Edição. Brasília: ANA, 2012. Disponível em: http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Manual%20Operativo%20Vers%C3%A3o%202012%20%2001_10_12.pdf. Acesso em 5 de março de 2016.
- BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. O Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas (PERH-MDA0. Disponível em: <http://margemdireita.ana.gov.br/>. Acesso em 5 de março de 2016.
- BRASIL. Lei Federal nº 12651/2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso em 1 de março de 2016.
- BOCAIUVA, Adriana de Lima. *Área de Preservação Permanente Ripária em área urbana: estudo de caso do rio Rainha*. Dissertação de Mestrado. Engenharia Civil. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 2012. Disponível em: http://www.urp.puc.rio.br/dissertacao/dissertacao_adriana_bocaiuva.pdf
- BOCHNER, Julia Kishida. *Proposta metodológica para identificação de áreas prioritárias para recomposição florestal estudo de caso: bacia hidrográfica do rio Macacu/RJ*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.
- FRANCISCO, C.E. da S.; COELHO, R.M.; TORRES, R.B.; ADAMI, S.F. *Análise multicriterial na seleção de bacia hidrográfica para recuperação ambiental*. Santa Maria: Revista Ciência Florestal, v. 18, n.1, jan-mar, 2008.
- The Nature Conservancy. ICMS Ecológico. Disponível em: <http://www.icmsecologico.org.br/site/>. Acesso em 5 de março de 2016.
- The Nature Conservancy. Cadastro Ambiental Rural – CAR. Nasce a Identidade do Imóvel Rural. 1ª Edição Disponível em: <http://www.nature.org/media/brasil/cadastro-ambiental-rural.pdf> >. Acesso em 5 de março de 2016.
- KAGEYAMA, Paulo Yoshio *Restauração da mata ciliar – manual para recuperação de áreas ciliares e micro bacias*. Paulo Yoshio Kageyama, Flávio Bertin Gandara, Renata Evangelista de Oliveira, Luiz Fernando Duarte de Moraes. Rio de Janeiro: Semads, 2000.
- LIMA, W. P. Relações hidrológicas em matas ciliares. In: Henry, R. (Ed.). *Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos*. São Carlos: Rima Editora, 2003.
- METZGER, J.P. 2001. O que é ecologia de paisagens? Biota Neotropica. Disponível: <http://www.biotaneotropica.org.br>. Acesso em: 10 de março de 2016.
- NEVES, E.M.S.C. *Política ambiental, municípios e cooperação intergovernamental no Brasil*. Revista do Instituto de Estudos Avançados USP n. 74, 2012.
- RANDO, Ayerí Saraiva, Brose, Markus E. Azeverdo, Marta N. Programa Produtor de Água em Rio Branco, Acre: Relato da experiência de funcionamento da Unidade Gestora. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.36, Volume Especial, 2014. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/viewFile/3182/2676>
- SEMEIA. *Projeto conservação de água e solo na bacia hidrográfica do Riozinho do Rôla, sub-bacia do Rio Acre*. Rio Branco: SEMEIA, 2011

Referências de sites na internet

CAR: <<http://www.nature.org/media/brasil/cadastro-ambiental-rural.pdf>>. Acesso em 1 de março de 2016.

Plano Estratégico de Recursos Hídricos dos Afluentes da Margem Direita do Rio Amazonas. <<http://margem-direita.ana.gov.br/>>. Acesso em 1 de março de 2016.

Produtor de Água: <<http://produtordeagua.ana.gov.br/Portals/0/DocsDNN6/documentos/Rio%20Branco-AC%20-%20Riozinho%20do%20Rola.pdf>> Acesso em 4 de março de 2016.

Projeto Taquarussu: <<http://projetoaquarussu.com.br/>> Acesso em 30 de abril de 2016.

Fundo Amazônia: <http://www.fundoamazonia.gov.br>. Acesso em 1 de março de 2016.

Nota técnica

Criação e gestão de unidades de conservação: orientações básicas

Flavio Souza Brasil Nunes

Resumo

Orienta a criação e gestão de unidades de conservação (UCs) municipais, à luz do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Destaca que as UCs têm contribuído para conter o avanço do desmatamento, especialmente na Amazônia. O SNUC exige participação pública nos conselhos gestores, de acordo com a categoria da UC, e identifica fontes de recursos visando à sustentabilidade financeira das UCs. Descreve as categorias de UC relacionadas aos grupos de uso sustentável e de proteção integral, sendo a primeira bem superior em área na Amazônia Legal; e indica a situação fundiária da terra para a criação da unidade compatível com a sua categoria. Aponta os caminhos para a implantação e gestão de UCs e seus respectivos conselhos participativos.

1. Introdução

Na presente Nota Técnica são abordados os aspectos legais e os procedimentos básicos relacionados à criação e gestão de unidades de conservação, à luz do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) no âmbito das Administrações Públicas Municipais.

Unidade de conservação (UC) é reconhecida como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção¹.”

As UCs, ao lado das Terras Indígenas e dos Territórios Quilombolas, são espaços territoriais que integram um conjunto mais amplo, denominado de áreas protegidas. Esse conceito é adotado pelo Governo brasileiro, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, ao elaborar o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), compromisso assumido perante a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), em 2004.

A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) definiu, em 2008, área protegida como “(...) um espaço geográfico com limites geográficos claramente definidos e reconhecidos por meios legais ou outros meios efetivos, cujo manejo e gestão visam atingir, de modo duradouro, a conservação da natureza e dos serviços ecossistêmicos e valores culturais a ela associados².”

No direito ambiental brasileiro essas áreas são consideradas como “espaços territoriais especialmente protegidos”, conforme define a Constituição Federal de 1988, art. 225, com vistas a assegurar a todos “(...) um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”. A CF incumbiu ao Poder Público proteger a fauna e a flora e de definir esses espaços protegidos em todas as unidades da Federação.

A criação e a efetiva implantação e manutenção das áreas protegidas têm contribuído para conter o desmatamento de extensas áreas florestadas, inclusive na Amazônia, resguardando a biodiversidade, o ecossistema e os serviços ambientais a eles associados. A sustentabilidade dessas áreas também pressupõe a preservação das culturas tradicionais e indígenas, garantindo o direito de seus povos.

2. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)

Ao regulamentar o art. 225 da CF, a Lei nº 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Até a promulgação do SNUC transcorreram alguns anos de longas discussões no Congresso Nacional em torno do Projeto de Lei nº 2.892/1992, de iniciativa do Poder Executivo Federal. Naquela ocasião, os debates estiveram polarizados entre as correntes de pensamento preservacionista e a socioambientalista. Reconhece-se que a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em junho de 1992 no Rio de Janeiro – também conhecida como Eco-92 –, criou um contexto favorável à discussão e à aprovação da lei, que ocorreu oito anos depois.

¹ Lei nº 9.985/2000, art. 2º inciso I.

² <https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about>.

Compõe o SNUC o conjunto de UCs federais, estaduais e municipais. Os órgãos ambientais das três esferas de Governo são os entes administrativos responsáveis por atuar, individual e complementarmente, na função de implantar o sistema nas suas respectivas esferas de atuação.

O SNUC apresenta um conjunto bastante abrangente de conceitos, normas e procedimentos. Estabelece diretrizes e parâmetros para a criação, implantação e gestão de UCs, fixando condições de participação da sociedade em conselhos consultivos ou deliberativos, de acordo com a categoria da UC. Determina fontes de recursos e mecanismos de sustentabilidade financeira para as unidades, como compensação ambiental e concessão de serviços e taxas de visitação.

O Decreto nº 4.340/2002, que regulamentou a Lei do SNUC, viabilizou a sua operacionalização. Entre os principais temas de interesse destacam-se: os procedimentos para criação de UCs e para elaboração de seus planos de manejo; o perfil das representações nos conselhos consultivos e deliberativos e a definição de suas competências; e a regulamentação para exploração de bens e serviços, outra fonte importante de recursos em prol da sustentabilidade financeira das unidades.

Na regulamentação, também são considerados como relevantes os aspectos relacionados à compensação por significativo impacto ambiental, quando se oficializa:

- a instituição da câmara de compensação ambiental a ser criada pelos órgãos licenciadores, que tem por finalidade estabelecer prioridades e diretrizes para aplicação dos recursos da compensação ambiental de acordo com estudos ambientais realizados e a definição dos respectivos percentuais a serem aplicados; e
- o estabelecimento de ordem de prioridade para a aplicação dos recursos da compensação ambiental: (i) regularização fundiária e demarcação de terras; (ii) elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; (iii) aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da UC; e (iv) desenvolvimento de estudos e pesquisas necessários à criação de nova UC; e (v) desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da UC e de sua área de amortecimento.

2.1 As categorias de unidades de conservação

O Capítulo III da Lei do SNUC apresenta as diferentes categorias de UCs segundo seus objetivos e finalidades. Estas categorias estão relacionadas a dois grupos, de características específicas. São eles:

- I. Unidades de proteção integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo apenas admitido o uso indireto dos seus recursos naturais.
- II. Unidades de uso sustentável, que têm por objetivo conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

2.1.1 As UCs de proteção integral

De acordo com o art. 8º da Lei do SNUC, o grupo de proteção integral é composto por cinco categorias: estação ecológica; reserva biológica; parque; monumento natural e refúgio de vida silvestre.

1. Estação ecológica (ESEC) – visa à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas. Não permite a visitação pública, salvo para fins educacionais e de pesquisa científica.



2. Reserva biológica (REBIO) – tem por finalidade a proteção integral da biota e demais atributos naturais. A visitação é igualmente proibida, salvo para fins educacionais e de pesquisa científica.
3. Parque nacional (PARNA), parque estadual (PE) ou parque natural municipal (PNM) – objetiva a preservação dos ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica. Permite o desenvolvimento de atividades de recreação e de turismo ecológico, além da realização de pesquisa científica.
4. Monumento natural (MN) – visa preservar sítios naturais raros ou de grande beleza cênica. Permite a visitação pública.
5. Refúgio de vida silvestre (REVIS) – tem por finalidade preservar áreas onde se verifica a existência ou a reprodução de espécies da flora local ou da fauna residente ou migratória. Esta categoria admite a visitação pública.

Com relação à questão fundiária, as categorias de UCs do grupo de proteção integral exigem que a área protegida seja de posse e domínio público à exceção das categorias de monumento natural e refúgio de vida silvestre. Para essas últimas, a UC pode contemplar áreas particulares desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários.

Convém observar que as normas de visitação pública devem ser estabelecidas no plano de manejo da UC e em regulamento do órgão responsável por sua gestão. A autorização para pesquisa científica deverá ser requerida junto ao órgão responsável pela administração da UC.

2.1.2 As UCs de uso sustentável

De acordo com o art. 14 da Lei do SNUC, o grupo de uso sustentável é composto por sete categorias: área de proteção ambiental; área de relevante interesse ecológico; floresta, reserva extrativista; reserva da fauna; reserva de desenvolvimento sustentável e reserva particular do patrimônio natural.

1. Área de proteção ambiental (APA) – objetiva proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais de uma área urbana e/ou rural, em geral extensa, de reconhecido valor para a qualidade de vida e o bem-estar de sua população. Cabe ao órgão gestor estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público.
2. Área de relevante interesse ecológico (ARIE) – visa manter os ecossistemas com características naturais extraordinárias, de importância regional ou local e regular o uso admissível. Em geral, é uma área de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana.
3. Floresta nacional (FLONA), floresta estadual (FLOTA) ou floresta municipal – tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica. É admitida a permanência das populações tradicionais que a habitam, quando do ato de sua criação e em conformidade com o disposto em regulamento e no plano de manejo.
4. Reserva extrativista (RESEX) – objetiva proteger os meios de vida e a cultura das populações tradicionais e assegurar-lhes o uso sustentável dos recursos naturais. É uma área ocupada por populações extrativistas tradicionais que vivem dessa atividade, aliada a outras para sua subsistência.
5. Reserva de fauna (REFAU) – visa proteger a fauna nativa e estimular a realização de estudos sobre o manejo econômico sustentável dos recursos faunísticos. É admitida a comercialização de produtos derivados de atividades de pesquisa.
6. Reserva de desenvolvimento sustentável (RDS) – área natural que abriga populações tradicionais que desenvolveram, ao longo de gerações, sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais. Tem como finalidade preservar a natureza, assegurando a melhoria da qualidade de vida dessas populações, bem como a valorização e aperfeiçoamento de seu conhecimento e de suas técnicas.
7. Reserva particular do patrimônio natural (RPPN) – objetiva a proteção de recursos ambientais representativos, sendo permitidas atividades consideradas sustentáveis, como pesquisa científica e visitação pública com finalidade turística, recreativa e educacional.

Com relação à situação fundiária:

- As UCs das categorias floresta (nacional, estadual ou municipal), reserva extrativista, reserva de fauna e reserva de desenvolvimento sustentável exigem que a área para sua institucionalização seja de posse e domínio público;
- As categorias área de proteção ambiental e área de relevante interesse ecológico podem ser constituídas em terras públicas ou privadas;
- A reserva particular do patrimônio natural pode ser implantada em área de posse e domínio privados e deve ser gravada com perpetuidade, a fim de conservar a diversidade biológica.

Os órgãos integrantes do SNUC, sempre que possível, prestarão a orientação técnico-científica ao proprietário da RPPN para a elaboração de plano de manejo ou de plano de proteção e gestão da UC.

Em todas estas categorias é admitida a visitação pública, observadas as condições que são reguladas segundo o tipo de categoria e nos respectivos planos de manejo.

A tabela a seguir apresenta os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC/MMA)³ para o bioma Amazônia, atualizado em 26/12/2016. Observa-se que 27,1% da área do bioma são ocupados por UCs. Deste total, 10% pertencem ao grupo de proteção integral e 17,1 ao grupo de uso sustentável. As categorias parque e floresta são as mais representativas em extensão territorial, perfazendo 13,3% do total do bioma.

Tabela 1 – Unidades de Conservação no bioma Amazônia

Bioma Amazônia (4.198.551 km²)			
Grupo/Categoria	Quant.	Área (km²)	% do bioma
Proteção integral (PI)			
Estação ecológica	19	107.638	2,6%
Monumento natural	0	0	0,0%
Parque	48	260.526	6,2%
Refúgio de vida silvestre	1	64	0,0%
Reserva biológica	13	49.265	1,2%
Total PI	81	417.493	10,0%
Uso sustentável (US)			
Floresta	58	298.387	7,1%
Reserva extrativista	72	137.807	3,3%
Reserva de desenvolvimento sustentável	20	109.929	2,6%
Reserva de fauna	0	0	0,0%
Área de proteção ambiental	34	172.671	4,1%
Área de relevante interesse ecológico	6	446	0,0%
Reserva particular do patrimônio natural	55	466	0,0%
Total US	245	719.706	17,1%
Total PI e US	326	1.137.199	27,1%

Fonte: CNUC/MMA, atualizado em 26/02/2016.

3. Os procedimentos para a criação de UC municipal

A criação de uma UC municipal, em geral, se inicia a partir de uma demanda da sociedade civil ou da própria Administração Pública.

Os procedimentos a serem adotados devem se basear na orientação legal de que trata o art. 22 da Lei do SNUC e normas complementares⁴.

³ O CNUC é um banco de dados com informações oficiais do SNUC, mantido pelo MMA com a colaboração dos órgãos gestores federal, estaduais e municipais.

⁴ Decreto nº 4.340/2002, art. 2º – <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/criacao-ucs>. Acesso em 26/07/2016.

Em face desses dispositivos, cabe ao órgão ambiental municipal analisar tecnicamente a proposta e, se ela for pertinente, conduzir o processo para que a UC venha a ser efetivamente criada.

Considera-se que a base de todo o processo de criação de uma unidade de conservação inicia-se pela identificação da área a ser conservada, que deve apresentar grande relevância ecológica, necessidade de assegurar a subsistência de populações tradicionais, se for o caso, ou, até mesmo, garantir o uso sustentável de algum recurso natural relevante.

Realizados os estudos técnicos preliminares, compete ao órgão ambiental encaminhar consulta pública com vistas à criação da unidade. Esses estudos são valiosos para se determinar a escolha da categoria e se definir os limites adequados da UC a ser proposta.

O processo de criação de UC deve ser participativo e transparente. As orientações oficiais e regulamentações legais deverão ser cumpridas de forma a assegurar a legalidade de todos os procedimentos para sua constituição.

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), responsável pela gestão das UCs Federais, instituiu Instruções Normativas nº 3 de 18/09/2007 e nº 5 de 15/05/2008 dispondo sobre os procedimentos para a realização de estudos técnicos e consultas públicas para a criação de UCs. Apesar de não ser obrigatório para o órgão municipal seguir esses procedimentos, recomenda-se a consulta aos dispositivos citados.

Ressalvadas as atividades agropecuárias e outras atividades econômicas em andamento e obras públicas licenciadas, é permitido que o Poder Público decrete limitações administrativas para a realização de estudos técnicos em uma área de interesse para a criação de UC quando, a critério do órgão ambiental competente, houver risco de dano grave aos recursos naturais ali existentes. Essa limitação administrativa deve ter caráter provisório⁵.

Observadas todas as referências legais, a propositura da UC é realizada mediante a abertura de processo administrativo pelo órgão municipal integrante do SISNAMA⁶. Obtendo-se avaliação positiva para a criação da UC proposta, são tomadas as medidas para viabilizar a realização dos estudos e dos procedimentos complementares, com vistas a dar prosseguimento às ações necessárias para a sua criação. Nessa avaliação preliminar, sugere-se verificar se a área em questão está inserida no polígono que define as “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira – PROBIO”⁷.

3.1 Os estudos técnicos

Os estudos técnicos necessários para o encaminhamento da proposta dizem respeito a um diagnóstico socioambiental da área de relevância e de seu entorno.

Sugere-se que antes de elaborar os estudos para a criação da UC, os técnicos façam o levantamento dos dados disponíveis sobre a região de interesse – podendo realizar pesquisas em sites da internet, em publicações de instituições de pesquisa, públicas ou privadas, e com auxílio do software Google Earth⁸, que disponibiliza imagens que poderão auxiliar na vistoria e na definição da área proposta. Desta forma, é possível diminuir custos, agilizar o processo de criação ou, até mesmo, identificar a impossibilidade de se criar a UC.

⁵ Ver art. 22-A do Capítulo IV da Lei nº 9.985/2000.

⁶ Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Lei nº 6.938/1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990.

⁷ <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira/%C3%A1reas-priorit%C3%A1rias/item/489>. Acesso em 26/7/2016.

⁸ <https://www.google.com/earth/>. Acesso em 26/7/2016.

Caso o Poder Público Municipal não possua profissionais habilitados para elaborar um ou mais estudos técnicos, é possível que sejam feitas parcerias, termos de cooperação técnica com instituições privadas e públicas, ou a contratação de instituições ou profissionais habilitados para essa função. Neste caso, é imprescindível a elaboração prévia de um termo de referência (TdR) com a especificação de serviços, produtos e prazos que envolvem a contratação dos estudos técnicos.

Em geral, o escopo dos estudos técnicos envolve a caracterização biológica, socioeconômica e do meio físico da área abrangida, finalizando com a definição da categoria e dos limites propostos para criação da UC. Os tipos de estudos a serem realizados devem ser definidos em função da área objeto de levantamento e da natureza da UC que se quer propor. Posteriormente, devem ser complementados com levantamentos e vistorias de campo.

A caracterização biológica consiste em um relatório técnico contendo informações sobre o ecossistema da área em questão, caracterizando a fitofisionomia, incluindo o levantamento biológico com as principais espécies da flora e da fauna local. Quando possível, deve identificar e listar as espécies vulneráveis (raras, ameaçadas e/ou endêmicas). Também deverá ser identificado se a área possui alguma fragilidade ambiental ou relevância para a proteção de alguma espécie ou comunidade da fauna e flora, tais como nidificação de aves, desova de espécies silvestres, refúgio ou habitat de espécies silvestres raras, endêmicas ou mesmo ameaçadas de extinção (MMA, 2010).

A caracterização socioeconômica deve apresentar uma descrição dos aspectos que envolvem o tema relacionado à área em questão e identificar possíveis impactos sobre as atividades produtivas que serão afetadas pela proposta de criação da Unidade de Conservação. Informações sobre eventual população residente são essenciais para esse estudo.

Na hipótese da categoria pretendida para a UC exigir desapropriação, parcial ou total, o levantamento fundiário é de fundamental importância. Este deverá identificar os limites das propriedades, seu real proprietário e, caso seja ocupada, caracterizar sua situação (posse, arrendamento ou outra situação fundiária de ocupação da terra).

O relatório técnico do meio físico consiste na caracterização básica do clima, solo, geomorfologia e recursos hídricos da área de interesse dos estudos. Caso a UC pretendida objetivar a visitação pública, sugere-se que sejam levantados os atributos naturais (formações rochosas, cachoeiras, lagos etc.) que apresentam esse potencial ou que já são utilizados por visitantes.

Todas as UCs, à exceção das APAs e RPPNs, deverão dispor de uma zona de amortecimento⁹ e, quando conveniente, de corredores ecológicos¹⁰. Segundo o art. 24 § 2º do SNUC, os limites da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos e as respectivas normas de ocupação e uso dos recursos poderão ser definidos no ato de criação da unidade ou posteriormente.

De posse dos estudos técnicos e posterior análise e discussões sobre a área de interesse, deve-se definir a categoria mais adequada para a conservação da área e realizar a delimitação do polígono proposto para a Unidade de Conservação.

A definição dos limites deve ser realizada em consonância com a definição de sua categoria, minimizando os possíveis conflitos e incorporando os aspectos identificados como relevantes pelos estudos realizados.

⁹ Zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. (art. 2º, inciso XVIII da Lei Federal nº 9.985/2000).

¹⁰ Corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais. (art. 2º, Inciso XIX da Lei Federal nº 9.985/2000).

O mapa com a demarcação da UC deverá ser elaborado em escala adequada para a visualização e compreensão de seus limites. Para tanto, estes deverão ser georreferenciados por meio de pontos de coordenadas (levantados por intermédio de aparelho de GPS ou de software de geoprocessamento) na forma geográfica, UTM ou azimuth e distância, para este último, desde que conste um ponto de coordenadas de amarração. A confecção do memorial descritivo dessa poligonal deverá apresentar, de forma clara, os limites da UC proposta apontando as referências utilizadas para sua delimitação (rios, estradas, curvas de nível etc.), assim como os pontos de coordenadas de seus vértices.

Cabe ressaltar que, ao final do processo de consulta pública, um novo mapa deverá ser elaborado em bases cartográficas oficiais e seguindo os rigores técnicos exigidos, mesmo que não haja alterações dos limites da UC após as consultas públicas.

3.2 A consulta pública

A consulta pública é uma reunião aberta à sociedade local, convocada pelo órgão ambiental municipal, que tem por objetivo colocar em debate a proposta de criação de uma UC. Dependendo das circunstâncias, a consulta poderá ser realizada em mais de uma reunião.

A consulta pública, além de garantir um processo participativo exigido pela legislação, possibilita o aperfeiçoamento da proposta e uma primeira divulgação oficial da intenção de criação da UC.

Recomenda-se que a consulta pública seja precedida de ampla divulgação, em prazo mínimo de 15 dias antes de sua realização. Esta divulgação deve ser realizada por intermédio dos meios de comunicação no Município. Convém enviar convites especiais a todas as instituições e entidades representativas das esferas do Poder Público local e da sociedade civil organizada.

O órgão ambiental municipal deverá disponibilizar em suas sedes e/ou no seu endereço eletrônico, cópias da proposta de criação da UC, integrando os estudos técnicos em linguagem acessível à população.

Na consulta pública a equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos técnicos deverá apresentar a proposta de criação da UC, em linguagem acessível à população e de forma ilustrativa.

Para o sucesso da consulta pública, recomenda-se que:

- a reunião se inicie no horário marcado, com a manifestação do responsável pelo cerimonial que informará aos presentes as regras da consulta;
- a lista de presença seja disponibilizada em local visível e acessível para os participantes;
- a memória da reunião seja registrada em ata e em fotografias e, opcionalmente, em filmagem e gravação de áudio.

Todo material utilizado para a realização da consulta pública deverá ser anexado ao processo de criação da unidade.

Tendo finalizado o período de consulta à comunidade, a equipe técnica responsável pelos estudos deverá analisar as sugestões/recomendações e elaborar a proposta final para a UC em pauta. As sugestões encaminhadas durante a reunião deverão ser respondidas formalmente, no prazo estipulado pelas regras da consulta pública.

Sendo o processo de consulta favorável à criação da unidade, deverá ter prosseguimento com a elaboração dos seguintes documentos: exposição de motivos, que apresenta a área e a justificativa de sua

criação; e a minuta de decreto de criação da UC, acompanhado de memorial descritivo e mapa contendo a delimitação da UC. Toda a documentação deverá ser enviada à autoridade competente do órgão ambiental municipal – órgão gestor da UC, que a encaminhará para análise jurídica, antes de seu direcionamento ao Chefe do Poder Executivo Municipal.

A criação de unidade de conservação só será reconhecida após a publicação do respectivo decreto no *Diário Oficial* do Município.

4. Gestão de unidades de conservação

4.1 Aspectos gerais

O órgão gestor da unidade de conservação deve prover os meios técnicos e os recursos humanos e financeiros necessários para que processo de estabelecimento e consolidação da UC tenha efetividade.

Após a criação da UC, deve-se tomar as medidas que visam à elaboração do Plano de Manejo e a formação e o funcionamento do Conselho Gestor.

É importante observar que as etapas de consolidação deverão ser planejadas e executadas de forma a cumprir, adequadamente, os objetivos da criação da UC.

Esses objetivos variam de acordo com a categoria da UC e influenciam, diretamente, nos tipos e níveis de manejo de seus recursos naturais e nas atividades desenvolvidas; ou, ainda, restringindo ou permitindo, em diferentes graus, as pesquisas científicas (básica e/ou experimental), as atividades de educação ambiental, a visitação pública (contemplativa e/ou de lazer) e as atividades extrativistas.

Como forma de apoiar a gestão das UCs, a legislação ambiental permite que essas unidades obtenham recursos por meio da autorização de exploração comercial de bens e serviços inerentes a ela, conforme estabelecido em ato administrativo pelo órgão executor. (Capítulo VII do Decreto nº 4.340/2002). No entanto, quando a finalidade for científica, educativa ou cultural o uso será gratuito (art. 27, parágrafo único). A exploração comercial de produtos, subprodutos ou serviços só poderá ocorrer se estiver prevista no plano de manejo e previamente autorizada mediante decisão do órgão gestor da UC, ouvido o conselho da unidade.

Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de UCs do grupo de proteção integral, de acordo com o disposto no art. 36 da Lei do SNUC – mecanismo da compensação ambiental. Para os fins de fixação do valor da compensação ambiental o órgão licenciador federal ou estadual deve estabelecer o grau de impacto a partir de EIA/RIMA, considerando, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente. Não serão incluídos no cálculo da compensação os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, assim como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento (art. 31, Decreto nº 4.340/2002, atualizado pelo Decreto nº 6.848/2009).

A Lei do SNUC, art. 34, admite que órgãos responsáveis pela administração das UCs recebam recursos ou doações de qualquer natureza, nacionais ou internacionais, com ou sem encargos, provenientes de organizações privadas ou públicas ou de pessoas físicas desde que desejem colaborar com a sua conservação. Segundo essa lei, a administração dos recursos caberá ao órgão gestor da UC e os mesmos deverão ser utilizados exclusivamente na sua implantação, gestão e manutenção.

Cabe ressaltar que, nas UCs do grupo de Proteção Integral, todos os recursos obtidos, mediante a cobrança de taxa de visitação e outras rendas decorrentes de arrecadação, serviços e atividades da própria unidade, deverão ser aplicados de acordo com os seguintes critérios, dispostos no art. 35 da Lei do SNUC:

I – até cinquenta por cento, e não menos que vinte e cinco por cento, na implementação, manutenção e gestão da própria unidade;

II – até cinquenta por cento, e não menos que vinte e cinco por cento, na regularização fundiária das unidades de conservação do Grupo;

III – até cinquenta por cento, e não menos que quinze por cento, na implementação, manutenção e gestão de outras unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral.”

Ainda que a responsabilidade de gestão esteja sob tutela do órgão executor, o SNUC prevê, em seu art. 30, que “as unidades de conservação podem ser geridas por organizações da sociedade civil de interesse público com objetivos afins aos da unidade, mediante instrumento a ser firmado com o órgão responsável por sua gestão.”

A gestão compartilhada de uma Unidade de Conservação deverá ser regulada através de um termo de parceria a ser firmado com o órgão gestor da UC e a OSCIP, segundo o que dispõe a Lei nº 9.790/1999, que trata da qualificação das organizações da sociedade civil de interesse público e disciplina o termo de parceria.

Cabe ressaltar que a OSCIP só poderá participar da gestão da UC se cumprir os dois requisitos dispostos no art. 22 do Decreto nº 4.340/2002: (i) tenha entre seus objetivos institucionais a proteção do meio ambiente ou a promoção do desenvolvimento sustentável; e (ii) comprove a realização de atividades de proteção do meio ambiente ou desenvolvimento sustentável, preferencialmente na unidade de conservação ou no mesmo bioma. O art. 24 acrescenta que a OSCIP terá, obrigatoriamente, que encaminhar relatórios anuais sobre suas atividades, para apreciação do órgão gestor e do conselho da Unidade de Conservação.

A gestão de uma unidade também poderá ser apoiada pela constituição de mosaicos de unidades de conservação. Ou seja, por intermédio da gestão integrada do conjunto de áreas protegidas que estão localizadas próximas, justapostas ou sobrepostas.

A figura do mosaico de unidades de conservação foi instituída pelo SNUC, art. 26, e regulamentada no Capítulo III no Decreto nº 4.340/2002. É um instrumento que possibilita a integração das ações de um conjunto de áreas protegidas, sem distinção de categoria de proteção, sob a gestão pública (federal, estadual e municipal) ou privada, permitindo a otimização de recursos financeiros e humanos.

O reconhecimento de um mosaico se dá por ato do Ministério do Meio Ambiente, a pedido dos órgãos gestores das unidades de conservação¹¹. Há, no entanto, o reconhecimento de mosaicos de UCs estaduais em ato do Poder Executivo em sua respectiva esfera de competência.

A participação social na gestão do mosaico é assegurada pela formação de um conselho, de caráter consultivo, que possui a função de atuar como uma instância de gestão integrada das unidades que o compõem.

Até o momento foram formalizados seis mosaicos no bioma Amazônia:

¹¹ Decreto nº 4.340/2002, art. 8º.

- Com reconhecimento federal: o Mosaico Baixo Rio Negro (UCs federais e estaduais situadas no Estado do Amazonas); o Mosaico da Amazônia Meridional (UCs situadas nos Estados do Amazonas, Mato Grosso e Rondônia) e o Mosaico de Áreas Protegidas da Amazônia Oriental (UCs federais e estaduais situadas nos Estados do Amapá e Pará, além de terras indígenas);
- Com reconhecimento estadual: o Mosaico Apuí (UCs estaduais do AM); o Mosaico Tucuruí (UCs estaduais do PA); e o Complexo de Florestas Estaduais do rio Gregório (UCs estaduais do Acre).

4.2 Instrumentos de planejamento e gestão

Com vistas a garantir que a UC cumpra seus objetivos, deve-se instituir seu plano de manejo. Este plano representa o principal instrumento de planejamento e ordenamento territorial da unidade.

A elaboração do plano é de competência¹² do órgão gestor da UC ou do proprietário da unidade, a ser elaborado no prazo de cinco anos¹³ a partir da data da criação da unidade.

Esse documento deverá ser elaborado com base em estudos técnicos e em subsídios oriundos da participação das comunidades afins à área protegida. O conteúdo básico do plano deverá contemplar: um diagnóstico da UC (caracterização regional e local dos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos); a análise integrada dos estudos realizados; o zoneamento e o planejamento da UC, incorporando as normas, restrições para o uso e ações a serem desenvolvidas para se atingir os objetivos da unidade. Ao final, o plano deve contemplar os programas específicos que irão viabilizar as ações planejadas.

O recorte espacial contemplado pelo plano de manejo deverá abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos no entorno da unidade.

O plano de manejo, como qualquer outro documento de planejamento, deverá ser revisado após um determinado período. Apesar desse aspecto não ser regulamentado, sugere-se que a revisão se dê, no máximo, a cada cinco anos de sua vigência, ou na forma que for legalmente disposto.

O processo de criação da UC, que, em geral, envolve a participação de comunidades científicas e de moradores de áreas de entorno, de técnicos do órgão gestor e de representantes de instituições interessadas na sua conservação, propicia a formação de uma rede de contatos representativa para instituir as bases de um dos principais instrumentos de gestão de uma UC: o conselho gestor.

Sua formação é uma exigência da Lei do SNUC, cuja composição e competências, entre outras disposições, encontram-se regulamentadas pelo Capítulo V do Decreto nº 4.340/2002. Sugere-se que o conselho seja instituído durante o processo de elaboração do plano de manejo.

Quanto à composição que os conselhos gestores deverão apresentar, seu art. 17 assim dispõe:

“§ 1º A representação dos órgãos públicos deve contemplar, quando couber, os órgãos ambientais dos três níveis da Federação e órgãos de áreas afins, tais como pesquisa científica, educação, defesa nacional, cultura, turismo, paisagem, arquitetura, arqueologia e povos indígenas e assentamentos agrícolas.

§ 2º A representação da sociedade civil deve contemplar, quando couber, a comunidade científica e organizações não governamentais ambientalistas com atuação comprovada na região da unidade, população residente e do entorno, população tradicional, proprietários de imóveis no interior da unidade, trabalhadores e setor privado atuantes na região e representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

¹² Decreto nº 4.340/2002, art. 12.

¹³ Lei nº 9.985/2000, art. 27, §3º.

§ 3º A representação dos órgãos públicos e da sociedade civil nos conselhos deve ser, sempre que possível, paritária, considerando as peculiaridades regionais.

§ 4º A Organização da Sociedade Civil de Interesse Público – OSCIP com representação no conselho de unidade de conservação não pode se candidatar à gestão de que trata o Capítulo VI deste Decreto.”

As diretrizes, normas e procedimentos para a formação e funcionamento dos conselhos das UCs federais são disciplinados pelo ICMBio¹⁴.

Os mandatos dos conselheiros da UC deverão ser de dois anos, sendo possível sua renovação pelo mesmo período¹⁵. É possível que um mesmo conselheiro tenha contínuas renovações, contanto que sua instituição tenha direito à vaga e que não haja impeditivos no regimento interno do conselho gestor¹⁶.

Para as unidades de conservação municipais, é permitido que o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, ou órgão equivalente, cuja composição obedeça ao disposto no art. 17 do referido decreto, seja designado como Conselho da Unidade de Conservação.

O órgão gestor da UC deverá garantir o caráter público¹⁷ das reuniões do conselho, preestabelecendo a pauta no ato da convocação¹⁸ e realizando as reuniões em local de fácil acesso.

O art. 20 do Decreto nº 4.340/2002 dispõe sobre as competências do Conselho de Unidade de Conservação, sendo estas:

- I. elaborar o seu regimento interno, no prazo de noventa dias, contados da sua instalação;
- II. acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da unidade de conservação, quando couber, garantindo o seu caráter participativo;
- III. buscar a integração da unidade de conservação com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com o seu entorno;
- IV. esforçar-se para compatibilizar os interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a unidade;
- V. avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor em relação aos objetivos da unidade de conservação;
- VI. opinar, no caso de conselho consultivo, ou ratificar, no caso de conselho deliberativo, a contratação e os dispositivos do termo de parceria com OSCIP, na hipótese de gestão compartilhada da unidade;
- VII. acompanhar a gestão por OSCIP e recomendar a rescisão do termo de parceria, quando constatada irregularidade;
- VIII. manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos; e
- IX. propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação com a população do entorno ou do interior da unidade, conforme o caso.”

¹⁴ Instrução Normativa ICMBio nº 09/2014.

¹⁵ Art. 17, § 5º do Decreto nº 4.340/2002.

¹⁶ O Regimento Interno é um documento elaborado pelo próprio conselho gestor da UC, que deverá conter, de forma geral, suas regras de funcionamento.

¹⁷ Art. 18 do Decreto nº 4.340/2002.

¹⁸ A convocação do conselho deverá ocorrer com antecedência mínima de 7 (sete) dias (art. 19, inciso I do Decreto nº 4.340/2002).

Este mesmo decreto estabelece que o órgão gestor ouça o conselho quando for: definir os termos de referência (TdR) para a apresentação de proposta de gestão compartilhada com OSCIPs (parágrafo único do decreto); apreciar os relatórios de atividades anuais da OSCIPs (no caso de gestão compartilhada)¹⁹; decidir as novas autorizações para a exploração comercial de produtos, subprodutos ou serviços em UCs de domínio público²⁰.

Estes conselhos também deverão seguir alguns princípios²¹, como:

- **Legalidade:** ou seja, deve ser formado por instituições legalmente constituídas (que possuem CNPJ, diretoria e estatuto ou regimento interno) e amparado por algum instrumento legal que descreva sua constituição, regimento e finalidade. Este instrumento legal é, em geral, é uma portaria do presidente do órgão gestor da UC, publicado no *Diário Oficial*. Isto se faz necessário porque o conselho, por ser um órgão gestor de unidade de conservação, possui responsabilidades jurídicas e legais sobre as decisões que toma e sobre as consequências que delas advêm.
- **Legitimidade:** os conselheiros devem ser representantes legítimos de suas instituições, ou seja, escolhidos e nomeados oficialmente pelos representantes legais de suas instituições para representá-las junto ao conselho gestor da UC.
- **Representatividade:** deve ser composto pelo maior número de representações de instituições que atuam na região da UC, nos mais diferentes ramos. Esta composição deve ser pensada em função das parcerias necessárias para efetivar os objetivos da UC.
- **Paridade:** o número de vagas disponíveis para as instituições públicas deverá ser igual ao número de vagas para as instituições privadas.

A participação do conselho de uma UC pode ter o caráter deliberativo²² ou consultivo²³, de acordo com a categoria da unidade.

De acordo com a Lei do SNUC, para as categorias parque, reserva biológica, estação ecológica, monumento natural, refúgio de vida silvestre e florestas, esses conselhos deverão ser consultivos. Já para as categorias reservas de desenvolvimento sustentável e reservas extrativistas, estas deverão contar com conselhos gestores de caráter deliberativo.

As categorias área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, reserva de fauna e reserva particular do patrimônio particular ainda não tiveram seus conselhos regulamentados. Apesar do SNUC não deixar claro o caráter do conselho para APAs, a maioria dessas UCs, principalmente no âmbito federal, vem tratando seus conselhos como consultivos²⁴.

¹⁹ Art. 24 do Decreto nº 4.340/2002.

²⁰ Art. 26 e 29 do Decreto nº 4.340/2002.

²¹ CASTRO (2009).

²² Conselho deliberativo: instância colegiada que tem a função de tratar e deliberar sobre temas afetos às Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável, subsidiar a tomada de decisão do órgão gestor e apoiar as ações de implementação da Unidade, no que couber (art. 2º, inciso I da Instrução Normativa ICMBio nº 09/2014).

²³ Conselho consultivo: instância colegiada que tem a função de tratar de temas afetos à Unidade de Conservação, subsidiar a tomada de decisão pelo órgão gestor e apoiar as ações de implementação da Unidade, no que couber (art. 2º, inciso II da Instrução Normativa ICMBio nº 09/2014).

²⁴ <http://www.icmbio.gov.br/porta/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/amazonia/unidades-de-conservacao-amazonia/50-menu-biodiversidade.html?start=10>. Acesso em 26/8/2016.

5. Considerações finais

De modo a contribuir para a proteção do bioma, as UCs municipais devem ser criadas em áreas de grande importância biológica, cultural e socioeconômica para a conservação da biodiversidade, sujeitas a pressões e ameaças e que apresentem vulnerabilidade em face desses impactos.

Apesar de apresentar alguma complexidade, o processo de criação de unidades de conservação municipais encerra diversas possibilidades de desenvolvimento local, seja para a conservação do bioma Amazônia, seja para a geração de renda.

A criação de uma UC de uso sustentável, em função de seus objetivos, possibilita a exploração econômica sustentável dos recursos naturais amazônicos de maneira a assegurar a permanência de populações (tradicionais ou não) nas áreas rurais. Esta é uma das alternativas sustentáveis para o desenvolvimento dos Municípios amazônicos.

A gestão da unidade de conservação é um processo técnico e, principalmente, participativo e adequado aos objetivos da unidade. Dado o dinamismo do processo de gestão, seus instrumentos de planejamento e manejo devem ser regularmente avaliados e, quando necessário, revisados, de forma a garantir seu caráter adaptativo.

Orientações oficiais e regulamentações legais devem ser cumpridas com o objetivo de assegurar a legalidade e a harmonização dos processos de implementação e consolidação dessas áreas protegidas.

A legislação ambiental vigente oferece instrumentos que permitem uma gestão compartilhada com organizações da sociedade civil e/ou integrada a um conjunto de UCs. E, desta forma, possibilita a otimização de recursos e ações, além de um planejamento integrado e a ampliação da participação da sociedade civil.

A consolidação territorial de uma UC constitui peça fundamental para implementação dessas áreas protegidas e dá garantias à aplicação de ações mais restritivas de proteção e manejo de seus recursos naturais. A sua demarcação deve ser executada de forma a permitir que as populações que a ocupam ou visitam esse espaço compreendam seus objetivos e os limites territoriais.

Referências bibliográficas

- ARAÚJO, Marcos Antônio Reis. Melhorando a efetividade da gestão de unidades de conservação: a experiência do Programa de Gestão para Resultados – PGR / Marcos Antônio Reis Araújo, Cleani Paraíso Marques e Rogério F. Bittencourt Cabral; realização Programa Áreas Protegidas da Amazônia-ARPA e Cooperação Técnica Alemã – GTZ. Brasília: MMA, 2009. 56 p. Il. Color. – (*Cadernos ARPA*, 3)
- ARONSON, J., G. Duriganand P.H.S. Brancalion. *Conceitos e Definições correlatos à Ciência e à Prática da Restauração Ecológica*. IF Série Registros. São Paulo: Instituto Florestal, 2011.
- BENJAMIN, Antônio Herman. O regime brasileiro de unidades de conservação. *Revista de Direito Ambiental* nº 21, p. 51.
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. 292 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 7. ed. aum. Brasília, DF, 2007. 52 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Diretoria do Programa Nacional de Áreas Protegidas. Programa Áreas Protegidas da Amazônia. Gestão participativa do SNUC. Brasília, DF, 2004.

CARRILLO, Andrea Caro [et al.]. *Aprendizados para aprimorar a prática*. A Experiência da Comunidade de Ensino e Aprendizagem em Planejamento de Unidades de Conservação /– Brasília: MMA/SBF, 2011. 54 p. Il. color.; 29 cm. (Série Cadernos ARPA). <http://www.programaarpa.gov.br/wp-content/uploads/2012/10/caderno-6Junho2012Corr.pdf>. Acesso em 12/08/2016.

CASTRO, Isabel. *Aprendizados com conselhos gestores das unidades de conservação no Programa ARPA* / Isabel Castro e Maria Alice Salles Moura; realização Programa Áreas Protegidas da Amazônia e Cooperação Técnica Alemã. Brasília: MMA, 2009. p. Il. Color. – (Cadernos ARPA, 2). <http://www.programaarpa.gov.br/wp-content/uploads/2012/10/caderno2ConselhosArpa2.pdf>. Acesso em 12/08/2016.

DRUMOND, Maria Auxiliadora Técnicas e Ferramentas Participativas para a Gestão de Unidades de Conservação/ Maria Auxiliadora Drumond, Livia Giovanetti e Artur Guimarães; realização Programa Áreas Protegidas da Amazônia-ARPA e Cooperação Técnica Alemã-GTZ. Brasília: MMA, 2009. 120 p. Il. Color. – (Cadernos ARPA, 4). <http://www.programaarpa.gov.br/wp-content/uploads/2012/10/caderno4ArpaTecnica-Participativas.pdf>. Acesso em 12/08/2016.

FIGUEIREDO, Guilherme José Purvin de. Leuzinger, Márcia Dieguez. Desapropriações ambientais na Lei nº 9.985/2000. In: BENJAMIN, Antônio Herman (coord.). *Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001, p. 480

ICMBio. *Conselhos Gestores de Unidades de Conservação Federais*. Um Guia para Gestores e Conselheiros. <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/conselhos>. Acesso em 26/7/2016.

ICMBio. Instrução Normativa nº 1 de 18/09/2007. Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a elaboração de Plano de Manejo Participativo de Unidade de Conservação Federal das Categorias Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável. <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/in012007.pdf>. Acesso em 12/18/2016.

ICMBio. Instrução Normativa nº 3 de 18/09/2007. Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a criação de Unidade de Conservação Federal das Categorias Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável. http://www.mma.gov.br/estruturas/240/_arquivos/in_icmbio_03_criao_resex_e_rds_pdf_240.pdf. Acesso em 12/08/2016.

ICMBio. Instrução Normativa nº 5 de 15/05/2008. Dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de estudos técnicos e consulta pública para a criação de unidade de conservação federal. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/criacao_2008.pdf. Acesso em 12/08/2016.

ICMBio. Instrução Normativa nº 09 de 05/12/2014. Disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para formação, implementação e modificação na composição de Conselhos Gestores de Unidades de Conservação Federais. http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_09_2014_diretrizes_modifica%C3%A7%C3%A3o_conselhos_gestores_und_conserva%C3%A7%C3%A3o_federais.pdf. Acesso em 12/08/2016.

IUCN – União Mundial para Conservação da Natureza. *Guidelines for Protected Area Management Categories* – Part II. IUCN. 1994.

DURIGAN, Giselda e RAMOS, Viviane Soares. Organizadoras. *Manejo adaptativo: primeiras experiências na restauração de ecossistemas*. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2013.

MMA. *Roteiro para criação de unidades de conservação municipais*. João Carlos Costa Oliveira, José Henrique Cerqueira Barbosa. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2010. 68p.

SOBREVILA, C.; BATH, P. 1992. *Evaluacion Ecologica Rapida*: un manual para usuarios de América Latina y el Caribe. USA: TNC (Programa de Ciências para América Latina). 232p

VASCONCELOS, Jane. Recomendações para o planejamento de unidades de conservação no Bioma Amazônia / Jane Vasconcelos, María Olatz Cases; redação e edição final Marco Antonio Gonçalves; realização Programa Áreas Protegidas da Amazônia-ARPA e Cooperação Técnica Alemã – GTZ. Brasília: MMA, 2009. 84 p. Il. Color. – (Cadernos ARPA, 1)

VIO, Antônia Pereira de Ávila. Zona de amortecimento e corredores ecológicos. In: BENJAMIN, Antônio Herman (coord.). *Direito ambiental das áreas protegidas*: o regime jurídico das unidades de conservação. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001, p. 349.

WWF-Brasil, 2013 DAMICO, A. R.; NEIVA, A. O.; PASQUINI, B. *Lições aprendidas sobre o Diagnóstico para a Elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação: comunidade de ensino e aprendizagem em planejamento de unidades de conservação*. – Brasília: 01. ed., 2013. 58p.

WWF-BRASIL. *Gestão de Unidades de Conservação*: compartilhando uma experiência de capacitação. Realização: WWF-Brasil/IPÊ – Instituto de Pesquisas Ecológicas. Organizadora: Maria Olatz Cases. WWF-Brasil, Brasília, 2012.

Referências de sites na internet

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em 28/07/2016.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em 28/07/2016.

<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>. Acesso em 28/07/2016.

<http://www.mma.gov.br/publicacoes/areas-protegidas/category/51-unidades-de-conservacao>. Acesso em 28/07/2016.

<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>. Acesso em 28/07/2016.

<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros>. Acesso em 28/07/2016.

<http://www.icmbio.gov.br/portal/compensacaoambiental>. Acesso em 28/07/2016.

<http://programaarpa.gov.br/pt/>. Acesso em 28/07/2016.

<https://uc.socioambiental.org/>. Acesso em 28/07/2016.

<http://observatorio.wwf.org.br/sobre/>. Acesso em 28/07/2016.

<http://imazon.org.br/conselhos-de-unidades-de-conservacao-guia-sobre-sua-criacao-e-seu-funcionamento/>. Acesso em 28/07/2016.

Nota técnica

Planos de manejo de unidades de conservação

Flavio Souza Brasil Nunes

Resumo

Reúne subsídios legais, técnicos e operacionais visando orientar o gestor ambiental na concepção, contratação e acompanhamento de estudos para a elaboração de plano de manejo para UCs municipais. Segundo o SNUC, o plano de manejo é o principal instrumento de planejamento e ordenamento territorial da unidade e deve ser elaborado no prazo de cinco anos após a sua criação. O plano deve contemplar o zoneamento, definindo usos permitidos, assim como a relação com o seu entorno e área de amortecimento e ser revisto periodicamente. Ressalta que o sucesso de um plano de manejo depende, fundamentalmente, do nível de participação dos atores locais e do grau de adaptação às especificidades de cada UC, identificando os desafios e oportunidades.

1. Introdução

Esta Nota Técnica trata dos aspectos legais e técnicos relacionados aos planos de manejo de unidade de conservação e procura dar uma abordagem prática e orientada para a gestão das UCs municipais situadas no bioma Amazônia.

2. Aspectos gerais e fundamentos legais

A Lei nº 9.985/2000¹, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão de unidades de conservação.

Segundo essa lei, toda UC, independente de sua esfera de Governo (Municipal, Estadual ou Federal) ou de sua categoria (proteção integral ou uso sustentável), deve dispor de um plano de manejo.

Este instrumento de gestão é definido no artigo 2º do SNUC como: “XVII – documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.”

Quanto aos fundamentos legais que regem os planos de manejo, o artigo 27 da Lei do SNUC dispõe sobre a abrangência que esses planos devem ter: “§ 1º O Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.”

Além de indicar o prazo para sua elaboração: “§3º O Plano de Manejo de uma unidade de conservação deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação.”

Outro instrumento legal que rege este tema é o Decreto nº 4.340/2002², que regulamenta a Lei do SNUC.

Este decreto define que a elaboração do plano de manejo de uma UC é de responsabilidade do gestor público ou do proprietário, no caso de reservas particulares do patrimônio nacional (RPPN)³. Até que o plano seja estabelecido, deverão ser formalizadas e implementadas ações de proteção e fiscalização para UC⁴.

No caso de UCs de proteção integral, até a finalização do referido plano, todas as atividades e obras desenvolvidas nessas unidades deverão se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos que a unidade objetiva proteger, assegurando-se às populações tradicionais, que porventura residem na área, as condições e os meios necessários para a satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais⁵.

Com o objetivo de assegurar a participação das populações residentes em UCs, a Lei do SNUC, em seu artigo 27, dispõe: “§2º Na elaboração, atualização e implementação do Plano de Manejo das Reservas Extrativistas, das Reservas de Desenvolvimento Sustentável, das Áreas de Proteção Ambiental e, quando couber, das Florestas Nacionais e das Áreas de Relevante Interesse Ecológico, será assegurada a ampla participação da população residente.”

¹ http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em 4 de abril de 20116.

² http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm. Acesso em 4 de abril de 2016.

³ Artigo 12, do Decreto nº 4.340/2002.

⁴ Decreto nº 4.340/02, artigo 15.

⁵ Decreto nº 4.340/02, artigo 28, parágrafo único.

Apesar de o plano de manejo ter a prerrogativa de estabelecer as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais de uma UC⁶, algumas atividades deverão seguir as disposições legais definidas pela Lei do SNUC. Como, por exemplo, as pesquisas científicas:

“Art. 32 Os órgãos executores articular-se-ão com a comunidade científica com o propósito de incentivar o desenvolvimento de pesquisas sobre a fauna, a flora e a ecologia das unidades de conservação e sobre formas de uso sustentável dos recursos naturais, valorizando-se o conhecimento das populações tradicionais.

§ 1º As pesquisas científicas nas unidades de conservação não podem colocar em risco a sobrevivência das espécies integrantes dos ecossistemas protegidos.

§ 2º A realização de pesquisas científicas nas unidades de conservação, exceto área de proteção ambiental e reserva particular do patrimônio natural, depende de aprovação prévia e está sujeita à fiscalização do órgão responsável por sua administração.

§ 3º Os órgãos competentes podem transferir para as instituições de pesquisa nacionais, mediante acordo, a atribuição de aprovar a realização de pesquisas científicas e de credenciar pesquisadores para trabalharem nas unidades de conservação.”

A legislação ambiental não estabelece o conteúdo mínimo obrigatório e a estrutura básica de um plano de manejo. Entretanto, afirma que este deverá ser um documento técnico elaborado por meio de diversos estudos, com o intuito de planejar a gestão e o uso sustentável dos recursos naturais no interior de uma unidade de conservação.

Como forma de estabelecer um modelo metodológico uniforme para a elaboração desses planos, o artigo 14 do Decreto nº 4.340/2002, define que:

“Os órgãos executores do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, em suas respectivas esferas de atuação, devem estabelecer, no prazo de cento e oitenta dias, a partir da publicação deste Decreto, roteiro metodológico básico para a elaboração dos Planos de Manejo das diferentes categorias de unidades de conservação, uniformizando conceitos e metodologias, fixando diretrizes para o diagnóstico da unidade, zoneamento, programas de manejo, prazos de avaliação e de revisão e fases de implementação.”

Mesmo não indicando uma estrutura básica, é possível identificar na própria definição de plano de manejo, que este deverá estabelecer um zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais de uma UC⁷.

O zoneamento da UC, portanto, é parte integrante de seu plano de manejo, e caracteriza-se, segundo a lei⁸, como: “Zoneamento: definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz.”

Tendo em vista o caráter normativo do zoneamento da UC, deve-se observar, durante sua elaboração, as disposições de outros planos de ordenamento territorial que incidem sobre a área: Planos Diretores Municipais e a Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo do Município (quando couber) e, dessa forma, identificar possíveis conflitos em seu planejamento territorial.

⁶ Ressalvado o artigo 28 da Lei do SNUC: “São proibidas, nas unidades de conservação, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos.”

⁷ Artigo 2º, inciso XVII da Lei do SNUC.

⁸ Lei do SNUC, artigo 2º, inciso XVI.

No caso de reserva de desenvolvimento sustentável (RDS) e da reserva extrativista (RESEX) no âmbito federal, a elaboração do plano de manejo deverá ser orientada pela Instrução Normativa nº 01/2007⁹. Apesar de não ser obrigatória para a elaboração dos planos de UCs estaduais ou municipais, sugere-se a utilização dessa normativa como forma de orientação – ressalvadas as devidas adequações.

Um aspecto interessante dessa normativa é o conceito de plano de manejo participativo, que segundo o artigo 7º, durante sua elaboração deverá contemplar:

“Art. 7º Os estudos para embasar a construção do Plano de Manejo Participativo devem contemplar aspectos socioambientais mínimos sobre a Unidade e conter as seguintes caracterizações:

- I – contextualização regional;
- II – aspectos ambientais, diversidade de paisagens e ecossistemas;
- III – aspectos socioeconômicos, culturais e institucionais da Unidade;
- IV – população tradicional beneficiária da Unidade e outros usuários, suas formas de organização e de representações social;
- V – histórico e formas de uso e ocupação do território;
- VI – práticas produtivas, uso e manejo dos recursos naturais;
- VII – estado de conservação, principais ameaças, conflitos e impactos ambientais e sociais;
- VIII – situação fundiária.”

Esses estudos deverão focar sempre na participação comunitária, visto que a aplicação do plano de manejo e a gestão dessas unidades de conservação dependem diretamente da população residente. Sobre isso, o artigo 8º da Normativa nº 01/2007 do ICMBio dispõe:

“Art. 8º Em todas as etapas de elaboração do Plano de Manejo Participativo de RESEX ou RDS devem ser observados os seguintes processos contínuos:

- I – planejamento, realizado a cada etapa, de forma flexível e participativa, com comprometimento do órgão gestor e das comunidades;
- II – divulgação de informações sobre a Unidade, o Plano de Manejo Participativo e seu processo de elaboração, as ações e os resultados, para as populações da Unidade e do entorno, órgãos públicos e instituições parceiras;
- III – mobilização social, visando garantir o entendimento e a participação qualificada da população tradicional da Unidade no processo, através de instrumentos adaptados à realidade e linguagem local.”

Cabe ressaltar que a participação do conselho gestor da unidade no processo de elaboração do plano de manejo é uma de suas competências legais, conforme estabelece o Decreto nº 4.340/2002¹⁰. Para tanto, o mesmo deverá estar formado ou em processo de formação.

A Instrução Normativa ICMBio nº 09/2014, disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para formação, implementação e modificação na composição de Conselhos Gestores de Unidades de Conservação Federais¹¹.

⁹ <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/in012007.pdf>

¹⁰ Sobre as competências do conselho da unidade de conservação ver o artigo 20 Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.

¹¹ No caso da instrução normativa nº 09, de 05 de dezembro de 2014 do ICMBio, o cumprimento de seu conteúdo é de obrigatoriedade apenas para as UCs federais, entretanto, sugere-se que este seja utilizado como referência para a criação de Conselhos de UCs municipais.

Os conselhos das unidades de conservação deverão ter o caráter deliberativo ou consultivo¹², de acordo com sua categoria, conforme a Lei nº 9.985/2000 (SNUC). Entretanto, qualquer que seja o caráter do conselho, estes deverão ser presididos pelo chefe da unidade, o qual designará os demais conselheiros indicados pelos setores a serem representados.

Sobre a composição desses conselhos, o artigo 17 do referido decreto dispõe:

“§ 1º A representação dos órgãos públicos deve contemplar, quando couber, os órgãos ambientais dos três níveis da Federação e órgãos de áreas afins, tais como pesquisa científica, educação, defesa nacional, cultura, turismo, paisagem, arquitetura, arqueologia e povos indígenas e assentamentos agrícolas.

§ 2º A representação da sociedade civil deve contemplar, quando couber, a comunidade científica e organizações não governamentais ambientalistas com atuação comprovada na região da unidade, população residente e do entorno, população tradicional, proprietários de imóveis no interior da unidade, trabalhadores e setor privado atuantes na região e representantes dos Comitês de Bacia Hidrográfica.

(...)

§ 6º No caso de unidade de conservação municipal, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, ou órgão equivalente, cuja composição obedeça ao disposto neste artigo, e com competências que incluam aquelas especificadas no art. 20 deste Decreto, pode ser designado como conselho da unidade de conservação.”

Segundo o artigo 12 do Decreto nº 4.340/2002, no caso de estação ecológica, reserva biológica, parque nacional, monumento natural, refúgio de vida silvestre, área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva de fauna e reserva particular do patrimônio natural, o plano de manejo da unidade deverá ser aprovado em portaria do órgão executor. Para as categorias reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável (por apresentarem conselhos de caráter deliberativo), este também deverá ser aprovado por seus conselhos gestores, como dispõe o inciso II do artigo 12 do Decreto nº 4.340/2002: “II – Em resolução do conselho deliberativo, no caso de Reserva Extrativista e Reserva de Desenvolvimento Sustentável, após prévia aprovação do órgão executor.”

Ainda segundo este decreto, após aprovação, o plano de manejo deve estar disponível para consulta do público na sede da unidade de conservação e no centro de documentação do órgão executor.

3. Roteiro básico para elaboração de plano de manejo de UC

Caso o Município não possua um roteiro metodológico básico para a elaboração de planos de manejo de UC, é recomendável que seja utilizado o roteiro estadual, ou até um roteiro federal compatível com a categoria da UC, com vistas à elaboração de um roteiro específico que melhor atenda às necessidades locais.

Os planos de manejo deverão cumprir com os objetivos da unidade de conservação, orientando sua gestão e definindo diretrizes de manejo que promovam a integração das comunidades do entorno com a UC.¹³

De forma geral, os roteiros de plano de manejo seguem nove etapas básicas:

1. Formação da equipe técnica e estabelecimento de parcerias.
2. Levantamento de materiais e informações disponíveis.

¹² Artigo 17 do Decreto nº 4.340/02.

¹³ Lições aprendidas sobre a Organização para a Elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação, Série Cadernos ARPA 5, publicado em <http://www.programaarpa.gov.br/wp-content/uploads/2012/10/caderno5pequeno.pdf>. Acesso em 4 de abril de 2016.

3. Planejamento das atividades de campo e pesquisa.
4. Tratamento de dados e elaboração de relatórios.
5. Elaboração do diagnóstico da UC.
6. Realização de oficina de planejamento participativo.
7. Desenho do planejamento e zoneamento da UC.
8. Finalização da redação do Plano e apresentação para aprovação.
9. Aprovação pelo órgão competente e posterior divulgação.

A primeira atividade, portanto, é a formação de uma equipe/grupo de trabalho, identificando os profissionais e os atores que participarão do processo de elaboração do plano de manejo.

Além de buscar parcerias com instituições e pesquisadores interessados em realizar estudos relacionados ao escopo do plano, terá de ser formado um grupo de trabalho que, apoiado pelo Conselho da UC, deverá participar do processo de elaboração do plano de manejo da UC.

Este grupo poderá ser composto por uma equipe de planejamento, responsável pela coordenação e planejamento das atividades e estudos, e pela articulação institucional. Sugere-se que esta equipe seja composta por pelo menos 2 (dois) servidores municipais, sendo um deles o chefe da unidade ou o responsável pela gestão da UC.

Esse grupo de trabalho também deverá contar com uma equipe de profissionais habilitados para a elaboração dos estudos técnicos. Esta equipe deverá ter caráter multidisciplinar, de forma a abordar todas as áreas de conhecimento necessárias para a elaboração do plano de manejo da UC.

De acordo com a legislação ambiental, outro ator importante que deve integrar o processo de elaboração do plano é o próprio conselho gestor de UC. Este conselho possui a atribuição legal de acompanhar a elaboração, implementação e revisão, quando couber, do plano de manejo de sua unidade de conservação.

A estrutura de um plano de manejo varia de acordo com as orientações dos diferentes roteiros disponíveis. A estrutura básica obedece ao seguinte roteiro:

1. Apresentação.
2. Introdução.
3. Informações Gerais da UC.
4. Diagnósticos Geobiofísico, Socioeconômico e Fundiário.
5. Planejamento (objetivos e normas de manejo e Zoneamento da UC; Programas e Projetos; e Cronograma de Atividades).
6. Anexos.
7. Referências Bibliográficas.

Antecede ao item do Sumário a apresentação das equipes institucionais e técnicas que participaram da elaboração do plano de manejo da UC; e, depois do mesmo, comumente, seguem a lista de figuras, fotos, quadros, tabelas e outras ilustrações; e em seguida a lista de siglas.

Em geral, antes do item Apresentação são feitos breves agradecimentos pela instituição que promoveu a elaboração do plano. O glossário costuma ser apresentado ao final do documento.

O capítulo referente aos aspectos gerais da unidade de conservação deverá oferecer uma descrição geral sobre a unidade, onde serão apresentadas: a ficha técnica da unidade; sua localização e acessos e seu histórico de

criação, planejamento e gestão. Deverá apresentar também uma contextualização da UC, evidenciando suas especificidades em relação à localização, representatividade no bioma, na bacia hidrográfica e no contexto socioeconômico, cultural e ambiental nacional e internacional; além de apresentar os aspectos legais de gestão e manejo da UC.

Um dos capítulos mais complexos desse plano é a elaboração do diagnóstico, dos aspectos bióticos, físicos, socioeconômicos e fundiários da área de abrangência da UC e, em menor profundidade, de sua zona de amortecimento. A zona de amortecimento é definida como *“o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”*, art. 2º, inciso XVIII, da Lei do SNUC.

Esses estudos técnicos deverão subsidiar estratégias de gestão e manejo da UC e deverão conter a caracterização da paisagem com base nos seus atributos físicos, incluindo descrição do clima, solos, relevo/geomorfologia, geologia, espeleologia, hidrografia/hidrologia e oceanografia, especificando elementos abióticos singulares que necessitem de proteção especial. Deverão ser abordadas também as características biológicas, identificando as espécies da fauna e flora, e as estratégias especiais de conservação necessárias.

Os aspectos socioeconômicos deverão se basear em dados primários e secundários sobre estrutura populacional; infraestrutura; ocupação do território; atividades produtivas; patrimônio histórico; visão das comunidades sobre a UC e mapeamento das instituições.

A situação atual de gestão da UC também deverá ser detalhada de forma a caracterizar sua infraestrutura, corpo técnico e orçamento.

Quando necessário e, principalmente, no caso da UC necessitar de desapropriação de terras, o levantamento fundiário deverá ser realizado. Este levantamento deverá identificar e caracterizar as terras públicas, privadas e devolutas, seus limites, os regimes de ocupação existentes (posseiro, arrendatário, parceiro etc.) e as infraestruturas e atividades de cada uma dessas unidades territoriais.

Como encerramento desta parte, deverá ser apresentada uma análise integrada dos resultados obtidos pelos estudos técnicos, formalizando o diagnóstico da unidade de conservação.



O item de planejamento do plano de manejo pode ser entendido como o coração do plano, uma vez que deve traçar as estratégias para que os objetivos da unidade de conservação sejam alcançados. Contemplará, ainda, o objetivo de apresentar as diferentes zonas delimitadas para a UC e suas regras ou normas de utilização (zoneamento da unidade de conservação). De forma geral, o planejamento deverá ser estruturado a partir dos seguintes itens: missão e visão de futuro da UC; zoneamento – definindo normas e limites das diferentes zonas; objetivos do plano de manejo; programas de manejo, estabelecendo indicadores, metas, ações estratégicas e instituições envolvidas; e cronograma de execução do plano de manejo.

4. Orientações para contratação de serviços

Antes de elaborar os estudos, é fundamental que a equipe envolvida reúna, em uma base de dados comum, as informações disponíveis sobre a região e a unidade de conservação. Dados secundários de publicações científicas, relatórios, mapas, laudos técnicos de órgãos públicos, instituições privadas e ONGs auxiliam na definição do escopo do estudo e podem diminuir custos e acelerar o processo de elaboração do plano de manejo.

Para a formação da equipe técnica, deve-se avaliar, nas diferentes instituições que compõem o grupo de trabalho para a elaboração do plano, a disponibilidade de recursos humanos para integrá-la e a necessidade de contratação de consultorias específicas.

Dependendo da demanda técnica dos estudos, é possível desenvolvê-los sob a forma de convênios e acordos cooperação técnica, com instituições de pesquisa, universidades, órgãos estaduais, agências de cooperação internacionais, comitê de bacias hidrográficas e outras prefeituras.

No caso das equipes técnica e de planejamento identificarem que seus recursos humanos não são suficientes para, por exemplo, realizar um levantamento intensivo de dados primários (parciais ou totais), deve-se avaliar a contratação de consultorias específicas.

O desenvolvimento do plano deve ser orientado por um termo de referência (TdR), que indique os serviços técnicos necessários a serem desenvolvidos, prazos e principais diretrizes a serem observadas na elaboração do trabalho.

Apesar de abordar muitos temas, o plano de manejo deve refletir o tamanho e a complexidade da unidade de conservação, sem perder a clareza e objetividade. Ainda assim, a etapa de diagnóstico pode demandar um considerado nível de investimento financeiro. Portanto, sugere-se que seja feita uma pesquisa sobre programas e mecanismos nacionais e internacionais que incentivem e fomentem a elaboração do plano de manejo, como:

- O Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA): agente financiador para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA); apoia projetos ambientais em todo o país.
- Recursos de Compensação Ambiental: em casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de UC, especialmente àquelas de proteção integral (Lei do SNUC nº 9.985/2000).
- Recursos do ICMS Ecológico: atua com o princípio do protetor/recebedor, por meio do aumento do repasse dos recursos financeiros do ICMS arrecadados entre aqueles Municípios que possuem unidades de conservação em seus territórios.
- Apoio do Ministério Público: através de termo de ajustamento de conduta (TAC), documento pelo qual o infrator ambiental registra as ações que efetivamente executará para recuperar e/ou compensar o dano ambiental causado, podendo aplicar recursos financeiros para suprir necessidades nas UCs.
- O Funbio: o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade fornece financiamento de projetos ambientais voltados para a questão da conservação da biodiversidade, incluindo gestão de UCs (estaduais e federais).

5. Acompanhamento dos estudos de elaboração de plano de manejo

O gestor deverá incluir no planejamento das atividades de estudos e levantamentos ferramentas para acompanhar e monitorar essas atividades, com o intuito de detectar e avaliar os desvios sofridos e propor mudanças corretivas.

Esse processo deverá ser executado de maneira contínua e participativa, sendo sugerido que sejam criados espaços de gestão que permitam a participação popular durante etapas importantes, como os levantamentos de campo e a elaboração do zoneamento da unidade. Cabe ressaltar que o conselho gestor da UC já deverá ter sua participação garantida na formação do grupo de trabalho responsável pela elaboração do plano.

Durante a etapa de estudos do meio físico, biótico, socioeconômico e fundiário, o gestor deverá identificar meios de monitorar esses esforços, mesmo que tenha contratado uma instituição responsável por elaborar esses serviços.

A presença de um técnico do Município acompanhando as atividades de estudos e levantamentos, especialmente as metodologias aplicadas, oferece uma oportunidade ao órgão ambiental de absorver conhecimento e aplicá-los em outras estâncias dentro do seu escopo de atuação. As instituições parceiras, como universidades, ONGs e instituições de pesquisa, membros da população local e do conselho gestor da unidade de conservação também poderão formar grupos técnicos (GTs), que, através de reuniões periódicas e oficinas, acompanharão os estudos, fornecendo informações relevantes sobre a realidade local, orientando o trabalho, e posteriormente validando os produtos.

O gestor da UC poderá repassar recursos, quando necessário, para que essas atividades sejam efetivadas pelo conselho da UC.

No caso do levantamento socioeconômico e fundiário, é imprescindível a participação contínua da população local nas atividades de campo e reuniões, assim como a já comentada presença do conselho da UC.

O levantamento socioeconômico se dá através de metodologias participativas com a população do interior e do entorno da UC. Dados importantes sobre a situação atual da população, opiniões sobre a UC e principais ameaças e oportunidades deverão ser diagnosticados nessa etapa. Nesse contexto, a equipe técnica pode planejar espaços de gestão para que a população local possa interagir com a unidade de conservação, por meio de reuniões, atividades lúdicas, palestras e oficinas. Desta forma irá integrá-los e, assim, contribuir para o entendimento dos objetivos da própria UC.

É importante definir um cronograma de trabalho, incluindo as atividades, metas, meios de verificação e atores desse processo.

Após a sistematização dos dados coletados, o próximo passo consiste na validação dessas informações pelos atores locais, um mecanismo considerado importante para consolidar a participação e garantir que a população local se aproprie dos conhecimentos sistematizados sobre seu território.

No documento *Lições Aprendidas sobre o Diagnóstico para a Elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação*¹⁴ (WWF-Brasil, 2013) são descritas diversas metodologias e casos de participação comunitária que geraram resultados positivos para as unidades de conservação.

Um dos instrumentos de gestão mais importantes oferecidos pelo plano de manejo é o zoneamento da unidade. Para tanto, este deverá contemplar as potencialidades e limitações de cada conjunto de área (zonas)

¹⁴ <http://www.wwf.org.br/informacoes/biblioteca/?37342/Lies-aprendidas-sobre-o-Diagnostico-para-Elaborao-de-Planos-de-Manejo-de-Unidades-de-Conservao>. Acesso em 4 de abril de 2016.

delimitado pelos estudos técnicos e pela equipe de planejamento. E atribuir, no contexto de suas especificidades, normas e regras que objetivem o manejo sustentável e ajudem a efetivar os objetivos da categoria de UC que são fundamentais nesse processo. Este produto deverá conter um mapa identificando de forma adequada os limites de cada zona e sua designação.

Cabe ressaltar que o plano de manejo se caracteriza como um documento dinâmico e atualizável, de forma a aperfeiçoar a gestão da UC integrando experiências e necessidade de adequações observadas durante sua aplicação.

Apesar da legislação ambiental não indicar uma validade ou a obrigatoriedade da revisão do plano, esta deverá ser elaborada quando necessária ou após o cumprimento dos programas e projetos nele propostos.

Uma forma de identificar essa necessidade é através do próprio monitoramento, elaborado para os programas e projetos do plano, ou até, no próprio documento, indicando o período de sua vigência e orientação para sua revisão.

Com o objetivo de estabelecer diretrizes, normas e procedimentos para o processo de revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais, o ICMBio, publicou a Instrução Normativa nº 31/2013. Apesar de não ser obrigatória sua utilização nas esferas estaduais e municipais, é uma das poucas normativas que orientam o processo de revisão de planos de manejo de UCs.

6. Considerações finais

O sucesso da elaboração de um plano de manejo depende, essencialmente, do nível de participação dos atores locais e do grau de adaptação às especificidades (desafios e oportunidades) de cada unidade de conservação.

Apesar de demandar muito esforço de trabalho e conhecimentos técnicos, o plano de manejo deverá, por lei, ser elaborado em todas as unidades de conservação do país.

Ações de parcerias e cooperações com atores locais e entidades externas são estratégias que podem efetivar a construção desse documento, assim como a busca de fontes externas de fomento e apoio financeiro, tanto nacional quanto internacional.

Fundamentado pela legislação ambiental, o plano de manejo é uma ferramenta essencial do processo de planejamento de uma unidade de conservação.

Após sua elaboração, é importante ter em mente que este não é um produto final, mas sim um processo flexível e dinâmico que necessita de avaliação e monitoramento contínuos.

Por essas razões, deverá ser elaborado e acompanhado por todos os envolvidos, com o objetivo geral de direcionar as ações de conservação e desenvolvimento sustentável de seus recursos naturais.

Bibliografia e leitura recomendada

- BAÍA JÚNIOR, P. C., Kasecker, T. P., Pereira, J. R., & Júnior, A. B. 2009. *Roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo das Unidades de Conservação Estaduais do Pará*. Belém: SEMA, p. 50.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 7. ed. aum. Brasília, DF, 2007. 52 p.

FERREIRA, Lourdes M. *Roteiro metodológico para elaboração de plano de manejo para reservas particulares do patrimônio natural* / Lourdes M. Ferreira, Rogério Guimarães Só de Castro, Sérgio Henrique Collaço de Carvalho. – Brasília: IBAMA, 2004

IBAMA 2001. *Roteiro Metodológico para Gestão de Área de Proteção Ambiental, APA* (1999). Brasília: IBAMA/GTZ, 239p.

IBAMA 2002. *Roteiro Metodológico de Planejamento, Parques Nacionais, Reservas Biológicas e Estações Ecológicas*. Brasília: Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama.

ICMBio – Instituto Brasileiro de Conservação da Biodiversidade. *Roteiro Metodológico para Elaboração de Plano de Manejo para Florestas Nacionais*. Brasília: IBAMA, 2009.

ICMBio. Instrução Normativa Nº 09 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Diário Oficial da União* de 05 de dezembro de 2014.

ICMBio. Instrução Normativa Nº 1 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Diário Oficial da União* de 18 de setembro de 2007.

ICMBio. Instrução Normativa Nº 5 do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Diário Oficial da União* de 11/12/2006.

IMASUL. *Roteiro Metodológico para Elaboração dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação Estaduais do Mato Grosso do Sul*. 2014.

MITTERMEIER, R. A., Mittermeier, R. A., & Cemex, S.A. de C.V. (2004). *Hotspots revisited*. Mexico City, Mexico: Cemex.

SDS/AM 2006. *Roteiro para a Elaboração de Planos de Gestão para as Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas*. Manaus: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS.

SEDAM/RO 2005. *Metodologia para a Elaboração de Plano de Manejo de Uso Múltiplo para Reservas Extrativistas do Estado de Rondônia*. Porto Velho: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – Sedam.

SOBREVILA, C.; BATH, P.. 1992. *Evaluacion Ecologica Rapida: un manual para usuarios de América Latina y el Caribe*. USA: TNC (Programa de Ciências para América Latina), 232p.

WWF-Brasil, 2013 DAMICO, A. R.; NEIVA, A. O.; PASQUINI, B.. *Lições aprendidas sobre o Diagnóstico para a Elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação: comunidade de ensino e aprendizagem em planejamento de unidades de conservação*. – Brasília: 1. ed. , 2013. 58p.

Referências de sites da internet

<http://uc.socioambiental.org/>. Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://www.conservation.org.br/>. Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://fas-amazonas.org/>. Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://www.tnc.org.br/>. Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://www.giz.de/en/worldwide/12055.html>. Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://www.mamiraua.org.br/>. Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://www.biodiversitas.org.br/>. Acesso em 4 de abril de 2016.


<http://programaarpa.gov.br/pt/> (consultado em fev. /2016).

http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/downloads/roteiro_metodol%C3%B3gico_para_gest%C3%A3o_de_%C3%A1rea_de_prote%C3%A7%C3%A3o_ambiental.pdf. Acesso em 9 de fevereiro de 2017.

<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/roteiros-metodologicos>. Acesso em 9 de fevereiro de 2017. <http://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/outros/roteiro-metodologico-para-elaboracao-de-planos-de.pdf>. Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://www.meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2015/11/Anexo-III-Edital-do-Chamamento-P%C3%BABlico-02.2015-SEMA.pdf> . Acesso em 4 de abril de 2016.

<http://cotel.casacivil.ro.gov.br/cotel/Livros/Files/D11916.pdf> . Acesso em 4 de abril de 2016.



Capacitação e Educação para a Sustentabilidade

Nota técnica

Gestão de pessoas e concurso público na área ambiental municipal

Claudia Ferraz e Érico Lopes

Resumo

Orienta a estruturação de plano de cargos públicos para a área ambiental do Município, bem como a realização de concurso público, conforme definido no art. 37, II e § 2º da CF/88, de modo a atrair e manter nos quadros municipais pessoal qualificado e comprometido com a melhoria da qualidade ambiental. A abordagem é baseada na Lei Complementar nº 140/2011 que delimita competências e obrigações dos entes federativos no licenciamento e na fiscalização ambiental. Nesse sentido, aborda os três cargos mais comuns criados na área ambiental: analista, fiscal e educador ambiental. Conclui que a existência de quadros permanentes e qualificados na administração municipal tende a assegurar a continuidade da gestão ambiental de interesse público.

1. Introdução

Para que os Municípios possam efetuar o licenciamento e a fiscalização ambiental é necessário, além de constituir o Fundo e o Conselho Municipal do Meio Ambiente, estruturar órgão ambiental dotado de servidores em número e perfil compatíveis com a demanda das ações administrativas a serem desenvolvidas pelo Município.

Diante da perspectiva da descentralização e da complexidade e amplitude que a atuação municipal na área ambiental hoje enseja, esta Nota Técnica apresenta conceitos da área de gestão de pessoas e, em especial, orienta a estruturação de concursos públicos que possam atrair e manter nos quadros municipais profissionais qualificados e comprometidos com a melhoria da qualidade ambiental do Município.

Em especial, a Nota Técnica está direcionada para a criação e preenchimento, por meio de concurso público, dos cargos efetivos do Poder Executivo, nas Administrações Direta e Indireta dos Municípios.

2. O papel do Poder Público: competências municipais e perfis profissionais

A Constituição Federal de 1988 estabelece como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (art. 23), assim como é dever de todos, em especial do Poder Público, proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações (art. 225).

Como explanado por Da Matta (2015) e Walcacer (2016), o Município tem papel primordial na consecução do dever constitucional de proteção do meio ambiente, por intermédio da atuação preventiva e repressiva tanto na fiscalização como no processo de licenciamento ambiental. Deve atuar de maneira integrada com a União e Estados na promoção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Tendo em vista que no federalismo cooperativo não há uma separação rígida entre as competências administrativas dos entes federados e o central (DA MATTA, 2015), foi editada a Lei Complementar nº 140/2011 que procurou delimitar as competências e obrigações de cada ente federativo nas questões de licenciamento de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente, indicando os instrumentos de cooperação entre os entes e as obrigações administrativas de cada um. O objetivo é evitar sobreposições e assegurar um contínuo processo protetivo do meio ambiente, no qual, na ausência ou omissão de um dos entes em tais atividades, outro ente, mediante delegação de competências, assume o cumprimento da função.

Diante deste cenário, para poder cumprir competências na área ambiental, os Municípios precisam ter nas suas estruturas administrativas unidades e servidores que desenvolvam as ações estabelecidas em lei.

3. Políticas de estruturação de cargos, carreiras e vencimentos na área ambiental

3.1 Regime jurídico e conceitos administrativos aplicados à gestão de pessoas

De acordo com a decisão do Supremo Tribunal Federal na ADI nº 2135-4/DF, publicada em 02/08/2007, que restaura a vigência do art. 39 da Constituição Federal, todos os servidores públicos devem ser admitidos

sob o regime estatutário, ficando resguardadas as admissões de servidores no regime da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT – anteriores à data da decisão.

Sob a égide do regime estatutário, os cargos efetivos ou os Planos de Cargos, Carreiras e Vencimentos devem ser criados adotando regras e definições inerentes a este regime jurídico e de acordo com os preceitos do direito administrativo e os princípios constitucionais. As nomenclaturas que utilizaremos nesta Nota Técnica, para cumprir o disposto na legislação e ter um padrão de terminologia e definições, são as que normalmente o IBAM utiliza nos trabalhos que desenvolve nos Municípios:

- **servidor público** – toda pessoa física legalmente investida em cargo público, de provimento efetivo ou em comissão;
- **quadro de pessoal** – o conjunto de cargos de carreira, cargos isolados, cargos de provimento em comissão e funções gratificadas existentes na Prefeitura;
- **cargo público** – o conjunto de atribuições, deveres e responsabilidades cometidos ao servidor público, criado por lei, com denominação própria, número certo e vencimento a ser pago pelos cofres públicos;
- **vencimento ou vencimento base** – a retribuição pecuniária pelo exercício do cargo público, com valor fixado em lei, vedada a sua vinculação ou equiparação;
- **vencimentos** – o somatório do vencimento do cargo com as vantagens de caráter permanente adquiridas pelos servidores;
- **remuneração** – o vencimento do cargo, acrescido das vantagens pecuniárias, permanentes e temporárias, estabelecidas em lei.

3.1.1 Cargos efetivos da área ambiental – funções de Estado

Normalmente as descrições de cargos são espelho das atribuições e competências organizacionais estabelecidas em lei municipal para a Prefeitura. Dessa forma, mesmo refletindo as competências administrativas dos entes federados estabelecidas pela Lei Complementar nº 140/2011, a Lei Municipal de Estrutura Administrativa, bem como o Regimento Interno da Prefeitura, deverá dispor sobre o detalhamento das competências no âmbito da proteção ambiental. Com as descrições dos cargos não será diferente: irão detalhar as atividades que os servidores efetivos terão que desempenhar para o alcance e cumprimento das competências organizacionais estabelecidas nas leis que aprovaram as estruturas administrativas e, é claro, as competências indicadas na LC nº 140/2011.

3.1.2 Estruturação dos cargos efetivos da área ambiental

As descrições de cargos devem ser um espelho das atribuições e competências organizacionais que uma lei local estabelece para uma Prefeitura. Dessa forma, mesmo refletindo as competências estabelecidas pela Lei Complementar nº 140/11, as Leis de Estrutura Administrativa e os Regimentos Internos das Prefeituras deverão conter o detalhamento das competências no âmbito da proteção ambiental. Com as descrições dos cargos não é diferente: irão detalhar as atividades que os servidores efetivos terão que desempenhar para o alcance e cumprimento das competências organizacionais estabelecidas nas leis que aprovaram as estruturas administrativas e, é claro, as competências indicadas na LC nº 140/11.

A estruturação de um cargo, no processo administrativo, compreende a sua identificação, por meio da escolha de um nome; a elaboração da sua descrição, traçando seus limites em termos de suas atribuições e responsabilidades; a definição da sua especificação, estabelecendo os requisitos necessários ao seu preenchimento – grau de escolaridade, cursos complementares e outras qualificações – e, por fim, a sua avaliação interna e externa para definir seu valor relativo dentro e fora da organização, o que permitirá definir seu nível de vencimento na tabela da organização.

Nessa esteira, as ações dos órgãos municipais que deverão ser transpostas para os cargos efetivos, como tarefas e atividades que os servidores deverão desenvolver e cumprir, estão definidas, em parte, no art. 9º da Lei Complementar nº 140/2011, que define como **ações administrativas dos Municípios** a formulação, a execução e o cumprimento da Política Municipal de Meio Ambiente; a promoção do desenvolvimento de estudos e pesquisas direcionados à proteção e à gestão ambiental, divulgando os resultados obtidos; a gestão dos recursos ambientais no âmbito das atribuições municipais; a promoção, no Município, da integração de programas e ações de órgãos e entidades da Administração Pública Federal, Estadual e Municipal, relacionados à proteção e à gestão ambiental; a organização e a manutenção do sistema municipal de informações sobre meio ambiente; a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a proteção do meio ambiente; a elaboração do plano diretor, observando os zoneamentos ambientais; o controle da produção, da comercialização e do emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente, na forma da lei; o controle e a fiscalização das atividades e empreendimentos cuja atribuição para licenciar ou autorizar, ambientalmente, for cometida ao Município, entre outras.

Além de analisarmos o conteúdo da lei municipal de estrutura administrativa com a definição das competências organizacionais na área de gestão ambiental para a elaboração dos perfis dos cargos, é preciso observar outros diplomas legais que regulamentam o exercício das profissões.

Na experiência do IBAM na elaboração de planos de cargos e carreiras, são três os cargos mais comumente criados nas Prefeituras: analista ambiental, fiscal ambiental e educador ambiental.

A escolha desses cargos vai depender do porte do Município, da amplitude e da profundidade que o Município tem nas questões ambientais e da capacidade financeira municipal para a manutenção dos profissionais no quadro de pessoal, já que terão de ser concursados sob o regime estatutário (funções de Estado) e mantidos pelos cofres municipais.

Seguindo os preceitos constitucionais, todo cargo deve ser criado por lei, ter nome, número certo (quantitativo) e vencimento específico, além das suas atribuições e requisitos de ingresso determinados.

Uma vez definido o cargo, deve-se elaborar a sua descrição, detalhando as atribuições e responsabilidades inerentes aos principais processos de trabalho da área de atuação e os requisitos necessários para o seu provimento.

Analista ambiental é um cargo de nível superior, admitindo-se para o seu ingresso várias graduações de nível superior relacionadas ao meio ambiente. Com a possibilidade de recrutar diversos profissionais para atuarem nas mesmas atribuições, a Prefeitura – e por consequência a área de gestão ambiental – garante a interdisciplinaridade que o exercício do cargo requer. A maioria das atribuições deste cargo está voltada para as atividades de pesquisa, planejamento e execução de projetos na área ambiental, manutenção e criação de sistemas de informação e banco de dados. As atividades de licenciamento e fiscalização ambiental podem ser desempenhadas por seus ocupantes, mas não são as chamadas “tarefas críticas” do cargo.

Como exemplos de trabalhos realizados pelo IBAM, destacamos a seguir algumas atribuições da descrição do cargo de **analista ambiental**:

- participar do planejamento e do estabelecimento de uma política municipal do meio ambiente centrada na prevenção, regulamentação e recuperação de áreas, dos recursos hídricos e da destinação final dos resíduos sólidos da região;
- propor e participar da elaboração de planos diretores que norteiem uma política municipal de meio ambiente e de regulamentação de concessões de licenças ambientais, bem como dos recursos hídricos e destinação final do lixo;
- participar do planejamento e do gerenciamento estratégico de projetos que envolvam áreas de proteção ambiental;
- participar do planejamento e do gerenciamento estratégico dos projetos que envolvam as atividades extrativas, o aproveitamento dos recursos hídricos, a construção de aterros sanitários e a coleta e disposição final do lixo do Município;
- participar da criação e manutenção de um sistema de informações ambientais para o planejamento com base de dados e de informações cartográficas a partir do sensoriamento remoto, geoprocessamento e tecnologia da informação;
- manter atualizado banco de dados com informações sobre aptidão dos solos, vegetação, clima, uso do solo urbano e rural, ocupação das terras, bacias hidrográficas, fotos aéreas, imagens de satélite, mapas e dados estatísticos de diversas fontes que subsidiem o planejamento físico-territorial, econômico-social e ambiental da região;
- supervisionar e avaliar a coleta de dados sobre o meio ambiente, orientando pesquisas e analisando seus resultados, identificando e mapeando as áreas protegidas e sugerindo aquelas a serem definidas como de preservação, mantendo atualizadas as informações sobre o Município;
- participar dos estudos de elaboração ou revisão de legislação ou normas pertinentes a medidas de melhoria de proteção ambiental do Município, fixando parâmetros numéricos ou outros limites relacionados à emissão de gases, resíduos sólidos, efluentes líquidos, calor e outras formas de matéria ou energia que produzam a degradação ambiental;
- elaborar estudos, de acordo com a sua área de atuação, visando à recuperação de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação ambiental;
- participar de ações fiscalizadoras, observando as normas de proteção ambiental contidas em leis ou em regulamentos específicos, monitorando, através da concessão de licenças ambientais, empreendimentos potencialmente poluidores;
- emitir pareceres em processos de concessão de licenças para localização e funcionamento de atividades real ou potencialmente poluidoras ou de exploração de recursos ambientais;
- desenvolver estudos, em sua área de atuação, visando à elaboração de técnicas redutoras ou supressoras da degradação ambiental;
- acompanhar a conservação da flora e da fauna de parques e reservas florestais do Município, controlando as ações desenvolvidas e/ou verificando o andamento de práticas florestais, para comprovar o cumprimento das instruções técnicas e de proteção ambiental;
- participar do planejamento, implementação e gestão do ordenamento de territórios e uso de áreas urbanas;

- participar da elaboração e implementação de planos de manejo;
- subsidiar, realizar estudos e implementar programas de zoneamento ecológico-econômico cultural;
- manter-se em articulação com empresas públicas e privadas que exploram atividades de mineração na região, de forma a conduzir estudos e ações conjuntas de proteção do solo municipal;
- manter-se permanentemente em articulação com os órgãos federais, estaduais e não governamentais que atuem na área de proteção ambiental e de saneamento básico e ambiental na região, fornecendo suporte técnico sempre que necessário;
- participar do planejamento, execução e avaliação de programas educativos destinados a grupos da comunidade, mediante identificação de situações e problemas ambientais e de saneamento do Município, objetivando a capacitação da população para a participação ativa na defesa do meio ambiente;
- propor programas de educação ambiental a serem desenvolvidos junto às escolas da rede pública e particular do Município com vistas a criar uma consciência de defesa e preservação do ambiente nas crianças e adolescentes do Município;



- participar da identificação de populações tradicionais, índios, quilombolas e outras e de estudos que venham a propor a delimitação de terras destas populações;
- participar de estudos e da montagem de processos de regularização fundiária;
- realizar estudos e pesquisas sociais, econômicas e políticas voltados para a gestão territorial e socioambiental;
- participar da elaboração e implementação de políticas e programas públicos voltados para o estudo e a preservação do patrimônio histórico, cultural, arqueológico e ambiental;
- realizar estudos de impactos ambientais (EIA);
- elaborar relatórios de impactos ambientais (RIMA);
- realizar outras atribuições compatíveis com sua especialização profissional.

Diferentemente do cargo de analista ambiental, o cargo de fiscal ambiental está mais direcionado para o cumprimento das ações de licenciamento e fiscalização do que para outras atividades. Em algumas descrições de cargos de **fiscal ambiental** utilizamos as seguintes atividades:

- exercer ação fiscalizadora externa, observando as normas de proteção ambiental contidas em leis ou em regulamentos específicos;
- emitir notificações e aplicar autos de infração por atos ou agressões ao meio ambiente urbano, rural e florestal;
- coligir, examinar, selecionar e preparar elementos necessários à execução da fiscalização externa;
- intimar, comunicar, embargar e autuar ações que contrariem a legislação no que diz respeito às questões ambientais;
- coletar e encaminhar para análise, periodicamente, amostras de água de rios, lagoas e reservatórios, objetivando o controle de qualidade da água do Município;
- verificar, sistematicamente, a regularidade das licenças ambientais de empresas que exercem atividades poluidoras ou potencialmente poluidoras;
- inspecionar guias de trânsito de madeira, caibro, lenha, carvão, areia e qualquer outro produto extrativo, examinando-as à luz das leis e regulamentos que defendem o patrimônio ambiental, para verificar a origem dos mesmos e apreendê-los, quando encontrados em situação irregular;
- instaurar processos por infração verificada pessoalmente;
- participar de sindicâncias especiais para instauração de processos ou apuração de denúncias e reclamações;
- realizar plantões fiscais e emitir relatórios sobre os resultados das fiscalizações efetuadas;
- articular-se com fiscais de outras áreas, bem como com as forças de policiamento, sempre que necessário;
- emitir pareceres em processos de concessão de licenças para localização e funcionamento de atividades real ou potencialmente poluidoras ou de exploração de recursos ambientais;
- auxiliar a fiscalização federal e a guarda dos parques ecológicos localizados no Município em ações especiais ou de rotina visando à preservação ambiental;

- fiscalizar atos de agressão à fauna e à flora da região;
- fiscalizar o corte e derrubada de árvores, desmatamentos e queimadas;
- fiscalizar a invasão e abertura de vias ou retirada de cobertura vegetal e materiais do solo em áreas de preservação ou proteção de mananciais;
- fiscalizar, orientar e adotar medidas cabíveis, em relação à coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos no Município;
- realizar outras atribuições compatíveis com sua especialização profissional.

A maioria dos Municípios estabelece para esse cargo o requisito de escolaridade de nível médio, mas existe hoje uma grande migração para a graduação de nível superior haja vista o acréscimo da oferta dos cursos universitários, a modernização da gestão pública, os avanços tecnológicos e, principalmente, o aumento da complexidade dos conhecimentos necessários para o exercício pleno do cargo.

Em outros Municípios encontramos o cargo criado como técnico ambiental com formação de nível médio especializado, normalmente em técnico em saneamento, dependendo da oferta desse curso na região.

Assim, a diferença para o desempenho do cargo, mais que a divisão de tarefas, é que o grau de escolaridade define a profundidade com que o ocupante exercerá determinadas tarefas e a proximidade daquelas mais complexas tão necessárias aos estudos, pesquisas e proteção ambiental.

Muitas Prefeituras com ações e atividades de educação ambiental instaladas criam o cargo de **educador ambiental** que admite o provimento de profissionais de diversos cursos de nível superior, já que não é, até o momento, profissão regulamentada por uma só categoria, permitindo a interdisciplinaridade que o exercício do cargo requer e a multifuncionalidade com quase todas as Secretarias Municipais. Como principais atividades do educador ambiental, podemos destacar as ações que cabem aos seus ocupantes:

- promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e cooptar os indivíduos e a sociedade a participar da conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;
- articular-se com autoridades e responsáveis pelas instituições de ensino no Município, de forma a promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais locais;
- articular-se com os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, para atuar de forma integrada na promoção de ações de educação ambiental, conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;
- colaborar, ativamente, na disseminação de informações e práticas de educação ambiental, por intermédio de meios de comunicação de massa;
- planejar, executar e ministrar programas de treinamento em educação ambiental em organizações públicas e privadas, governamentais ou não, associações de classe e de bairros, objetivando repassar informações sobre o meio ambiente;
- garantir que a abordagem dos programas de educação ambiental se faça com enfoque humanista, holístico, democrata e participativo e com a compreensão integrada do meio ambiente em suas complexas e múltiplas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- desenvolver instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;

- formar, preparar, atualizar e especializar profissionais na área de meio ambiente, na área de gestão ambiental e educadores em todos os níveis e modalidades de ensino;
- pesquisar, sugerir e utilizar materiais didático-pedagógicos destinados à formação de pessoal em educação ambiental, bem como os destinados ao esclarecimento do público em relação às questões ambientais, em especial aquelas relacionadas com o Município;
- apoiar iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;
- montar banco de dados e imagens, para apoiar as ações de educação ambiental;
- propor e participar da elaboração de planos diretores que norteiem a política municipal de meio ambiente;
- participar do planejamento e do estabelecimento de uma política municipal que incorpore a dimensão ambiental;
- participar do planejamento e do gerenciamento estratégico de projetos que envolvam áreas de proteção ambiental;
- participar dos estudos de elaboração ou revisão de legislação ou normas pertinentes a medidas de melhoria de proteção ambiental do Município;
- elaborar estudos, de acordo com a sua área de atuação, visando à recuperação de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação ambiental;
- manter-se permanentemente em articulação com os órgãos federais, estaduais e não governamentais que atuem na área de proteção ambiental na região, fornecendo suporte técnico sempre que necessário.

Apesar de a Classificação Brasileira de Ocupações – CBO, editada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (ou Previdência Social – nova nomenclatura do Ministério), ser mais identificada com as atividades da iniciativa privada, é importante verificarmos quais empregos e atribuições foram definidos para a área ambiental na CBO:

“3522: Agentes de saúde e do meio ambiente

Títulos

3522-05 – Agente de defesa ambiental

Agente de defesa florestal, Agente de fiscalização ambiental, Agente de inspeção de pesca, Analista ambiental, Analistas de projetos ambientais, Fiscal do meio ambiente, Fiscal florestal, Guarda-florestal, Guarda parques, Inspetor agrícola, Polícia florestal e de mananciais.

3522-10 - Agente de saúde pública

Agente de saneamento, Agente sanitarista, Fiscal de higiene, Fiscal de obras, Inspetor de comercialização de produtos, Inspetor de saneamento.

Descrição sumária

Orientam e fiscalizam as atividades e obras para prevenção/preservação ambiental e da saúde, por meio de vistorias, inspeções e análises técnicas de locais, atividades, obras, projetos e processos, visando ao cumprimento da legislação ambiental e sanitária; promovem educação sanitária e ambiental.”

Ressalte-se que esses cargos definidos na CBO têm como requisito de admissão o nível superior ou nível médio.

Conforme comentado anteriormente, os cargos de nível superior da área de gestão ambiental requerem para o seu provimento curso de nível superior em qualquer uma das seguintes graduações: arquitetura; biologia; engenharia de agrimensura, agrônômica, civil, florestal, química ou sanitária; geografia; geologia na especificação dos requisitos de instrução para provimento, definindo como necessário apenas “curso de nível superior acrescido de especialização na área ambiental”.

Todas essas titulações devem ser apresentadas junto com o registro no respectivo conselho, quando couber, pois existem profissões que não dispõem de regulamentação própria ou representação de classe.

Também é possível, depois de ser determinado o grau de instrução para provimento do cargo, indicar quais conhecimentos complementares é preciso que o candidato comprove possuir, pois são esses conhecimentos, em conjunto com determinadas habilidades e habilitações profissionais, que facilitam e melhoram o desempenho do cargo. Normalmente pede-se para comprovar conhecimentos em informática, processador de texto e planilhas eletrônicas, internet, cursos de especialização ou aperfeiçoamento ligados à área onde o profissional irá atuar, conhecimentos nas áreas de geoprocessamento e sensoriamento remoto. Em algumas Prefeituras é solicitada também a apresentação de habilitação para condução de veículos categoria “B” e “A” (motocicletas) ou veículos náuticos, conforme a necessidade da localidade onde serão desenvolvidas as atividades e a especificação feita em edital do concurso. Alguns desses requisitos podem ser aferidos durante a execução das provas objetivas, como é o caso dos conhecimentos de informática. Não é preciso que o candidato ao cargo apresente certificado deste conhecimento, afinal muitos hoje em dia aprendem sozinhos a operar máquinas e sistemas, mas a prova pode aferir esse conhecimento por meio da inclusão de algumas questões sobre o tema. Outros requisitos devem ser confirmados através da apresentação de certificados e diplomas na ocasião da nomeação e posse do cargo.

Após a estruturação dos cargos é importante que sejam estipulados seus quantitativos. O levantamento para definição do número de vagas por cargo e dimensionamento da força de trabalho deve atentar para as responsabilidades e competências organizacionais que a área deve cumprir, o volume de processos de trabalho definidos para cada área, os planos e projetos de trabalho elaborados, bem como as metas e objetivos definidos em relação ao número e à qualificação dos profissionais necessários para concretizá-los. Do mesmo modo, devem ser considerados os servidores já existentes e a jornada de trabalho em que essas atividades serão desenvolvidas.

A definição da jornada de trabalho deverá levar em conta não só a definição da carga horária semanal como também a necessidade de inclusão de períodos de plantão ou sobreaviso que requerem regulamentação especial.

3.2 Estruturação de carreiras

Carreira é a superposição de cargos ou classes de cargos, hierarquizadas segundo a natureza, complexidade e dificuldade das atribuições dos cargos que a compõem e dos requisitos exigidos para o desempenho eficaz dos seus ocupantes.

É por intermédio das carreiras que serão estruturadas as trilhas profissionais ou mecanismos de desenvolvimento funcional, tais como as progressões e promoções. A progressão é o avanço de vencimento na mesma faixa de vencimentos e diz respeito ao reconhecimento do bom desempenho alcançado pelo servidor no seu dia a dia de trabalho, ao passo que a promoção se relaciona a um avanço mais significativo no desempenho do cargo, havendo a ampliação de responsabilidades, o aumento da maturidade profissional, o acompanhamento e tutoria da tarefa de terceiros. Desta forma, na promoção ocorre uma mudança de vencimento para uma faixa de vencimentos maior.

Em certa medida, a estruturação das carreiras dependerá da amplitude das responsabilidades ambientais que o Município possui e do fôlego financeiro que dispõe para mantê-las.

Para o direito brasileiro, a mudança de cargo público só pode ser realizada quando precedida de aprovação em concurso público. Assim, as carreiras que costumamos ver implementadas na iniciativa privada, onde há mudança de cargo, inexistem no serviço público.

Acompanhando essas orientações, para as organizações públicas a criação de carreiras deve ser baseada no comportamento e desenvolvimento do ocupante, onde não há mudança de cargo, e sim o reconhecimento da evolução do grau de maturidade profissional, ampliação das suas competências e responsabilidades. Em alguns modelos de carreira pode-se levar em conta, para o desenvolvimento do profissional, o alcance de maior grau de especialização obtido em cursos de aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado. Os modelos de carreira que mais verificamos são aqueles em que os cargos são desdobrados em classes, normalmente três – iniciante, pleno e especialista.

Em várias Prefeituras de pequeno porte ou que não tenham ainda uma política de gestão de pessoas estabelecida, é possível criar cargos sem o desdobramento em classes, somente com um vencimento base estabelecido ou só com uma faixa de vencimentos onde o servidor que tiver bom desempenho nas suas atribuições avançará para o padrão seguinte, não havendo o desdobramento em classes como explicitado no parágrafo anterior.

3.3 Estruturação do vencimento ou vencimento base

O vencimento base deve ser estabelecido por meio da avaliação do conteúdo dos cargos da área ambiental com outros cargos da mesma Prefeitura e com cargos iguais ou semelhantes no mercado de trabalho. Como o regime jurídico é o estatutário, as Prefeituras devem utilizar como parâmetro os valores definidos para os pisos das categorias profissionais, mas isso não é obrigatório. O importante, no momento da definição do vencimento, é que ele justifique todo o grau de responsabilidade e complexidade inerente ao exercício do cargo, o valor relativo do cargo na organização e também o valor de mercado, se comparado com outras Prefeituras.

Todos os adicionais e vantagens deverão ser calculados sobre o vencimento definido.

4. Concurso público

A efetiva aferição dos conhecimentos necessários ao exercício dos cargos e empregos a serem preenchidos por concurso público é requisito básico para a melhoria e crescente profissionalização do corpo de servidores municipais. Por isto, as provas elaboradas pelo IBAM têm como base a definição do perfil dos cargos e os conteúdos e campos de conhecimentos requeridos para o desempenho dos mesmos.

Como já foi dito, os cargos públicos, incluídos aí os da área ambiental, devem ser preenchidos por servidores aprovados em concurso público, conforme definido no art. 37, II e § 2º da CF/88:

“a investidura em cargo ou emprego público depende de aprovação prévia em concurso público de provas ou de provas e títulos, de acordo com a natureza e a complexidade do cargo ou emprego, na forma prevista em lei, ressalvadas as nomeações para cargo em comissão declarado em lei de livre nomeação e exoneração.”

O desrespeito a essa norma constitucional ocasiona a nulidade do ato de nomeação e a punição da autoridade responsável.

O concurso atende aos comandos constitucionais da eficiência e da isonomia, buscando mão de obra qualificada para o desempenho das funções públicas ao mesmo tempo que assegura igualdade de condições a todos aqueles interessados.

Nessa linha, Bergue (2005, p. 347) defende que

“o concurso público presta-se à garantia de eficiência e moralização no processo de ingresso de pessoal no serviço público. Diz-se que esse instrumento é moralizador, em essência, pelo fato de ser público. Mais que isso, por garantir igualdade relativa de acesso aos cargos e empregos públicos para aqueles que atendam aos requisitos estabelecidos em lei para seu provimento.”

Além de considerar o disposto na Constituição Federal, a Administração deverá observar as demais legislações aplicáveis ao certame, tais como a lei de criação dos cargos, a Lei Orgânica Municipal, as leis e regulamentos que aprovam a implementação das atividades de licenciamento e uso do solo, os códigos ambientais, de obras, de posturas, entre outras que sejam necessárias à estruturação do concurso e das provas e, principalmente, ao conhecimento dos servidores para exercício dos cargos.

4.1 Recrutamento de pessoal

O edital do concurso deve conter todas as informações indispensáveis à sua realização, padronizando procedimentos, com vistas à igualdade no tratamento e oportunidade de ingresso para as pessoas que se inscreverem. As informações mais comumente veiculadas são o nome do cargo, sua descrição sumária, o número de vagas objeto daquele concurso, os requisitos de instrução para provimento dos cargos; datas, locais e horários de inscrição e de realização das provas; detalhamento das fases e tipos de provas que serão aplicadas; prazos para a interposição de recursos pelo candidato; prazo de validade do concurso; percentual de reserva de vagas para deficientes, sendo vedada a adoção de qualquer medida ou critério discriminatório, como idade, sexo, cor ou estado civil.

O prazo de validade do concurso é de dois anos, prorrogável por igual período de acordo com o previsto no inciso III do art. 37 da Constituição Federal. A chamada dos candidatos, aprovados dentro do número de vagas oferecido no concurso, para nomeação e posse deverá observar a ordem de classificação.

Se durante a validade do concurso (dois anos, prorrogável por mais dois) forem abertas novas vagas na Prefeitura para provimento dos cargos concursados e ainda houver candidatos aprovados na lista de classificação, mesmo fora do número de vagas ofertado originalmente, é direito destes candidatos serem chamados para nomeação e posse.

A divulgação do edital e demais atos do concurso deve atender ao princípio da publicidade, chamando a atenção dos profissionais existentes no mercado para a realização do certame e garantindo, assim, uma boa concorrência entre os participantes. O edital deve ser publicado, obrigatoriamente, na imprensa oficial e no mural oficial de atos da Prefeitura, e também, de modo complementar, em jornais de grande circulação, na internet e onde mais se possa recrutar pessoas qualificadas para concorrer às vagas oferecidas pela Prefeitura.

4.2 As provas

As provas devem ser elaboradas por bancas compostas por especialistas temáticos com reconhecida experiência e devidamente habilitados na área do conhecimento correspondente, pedagogos, revisores, pro-

fissionais de recursos humanos, enfim, por equipe com larga experiência nos campos de trabalho que serão objeto do concurso, tanto no que diz respeito à legislação pertinente ao exercício do cargo quanto às peculiaridades de desempenho e de gestão da área onde as atividades serão desenvolvidas. Todos esses profissionais devem ter compromisso com a qualidade técnica e o sigilo envolvidos no processo.

O conjunto de provas ou questões deve ser cuidadosamente preparado e estar relacionado à natureza das funções previstas para os cargos, tendo como finalidade aferir com precisão os conhecimentos do candidato sobre o tema. Para tanto podem ser aplicadas provas escritas, orais, teóricas, práticas e de títulos, ou ainda em formas combinadas.

As questões das provas devem considerar o cunho situacional onde o candidato aplica o conhecimento adquirido em questões do dia a dia do trabalho, realçando a aplicação do conhecimento técnico sobre o conhecimento memorizado.

Em alguns Municípios é possível, para os cargos da área ambiental, realizar o concurso público em duas fases: uma com a aplicação das provas objetivas e a outra com a aplicação de curso, no qual o candidato é avaliado como se estivesse no exercício do cargo. Essa segunda fase só é aplicada para um determinado número de candidatos classificados de acordo com o número de vagas. Normalmente as Prefeituras remuneram os candidatos com bolsas-auxílio, visto que as cargas horárias costumam ter duração superior a seis horas semanais e muitos candidatos precisam se ausentar do trabalho ou sair de suas cidades, tendo que arcar com gastos extras para concorrer à vaga.

Além das provas objetivas, de redação, escritas, pode-se aplicar também a prova de títulos, sempre combinada com outro tipo de prova e nunca representando a maioria da totalidade dos pontos. Os tipos de certificados e diplomas, com a definição dos cursos e a duração destes, devem estar registrados no edital do concurso, inclusive com o período e o local de entrega para análise.

As correções das provas dependem da sua natureza. Se escritas, devem ser corrigidas por bancas especializadas no assunto; se de múltipla escolha, por equipamento de leitura ótica. Em caso de prova prática, um parâmetro de correção deverá ser estabelecido previamente pela banca e mais de um avaliador fará a aferição no instante da prova.

4.3 Recurso administrativo

Como num processo administrativo, cabe recurso em todas as fases do concurso, dando direito ao candidato de discordar da sua nota, da resposta indicada como correta pela banca, do indeferimento da sua inscrição, da sua classificação, enfim de qualquer ato inerente ao concurso em que o candidato se sinta prejudicado ou em dúvida quanto às regras e conceitos aplicados.

Os recursos devem ser encaminhados à comissão de concursos da Prefeitura e não impedem ou limitam o direito do candidato de buscar a Justiça. A maior função dos recursos, além de garantir ao candidato o direito de se posicionar sobre o certame, é torná-lo mais simples e ágil na solução de problemas.

4.4 Comissão de concurso

Uma prática recomendável para a realização de concurso da Prefeitura é que seja criada uma comissão responsável pela coordenação e execução de todo o certame. Dessa comissão devem fazer parte os secretários e gestores envolvidos com as vagas e processo de concurso, além dos técnicos da área ambiental que deverão

estar comprometidos com: a definição do tipo e conteúdo das provas e dos conhecimentos que se pretende aferir; a identificação e compilação da legislação e documentação que será utilizada na cobrança de conhecimento dos candidatos; o estabelecimento do grau de dificuldade das perguntas e das médias de correção; as respostas a eventuais recursos e outros atos judiciais, entre outras ações. Essa comissão tem também o papel fundamental de manter o candidato informado sobre todas as etapas e notícias do concurso, sendo o elo entre a Prefeitura e o candidato, garantindo a transparência, a publicidade e a isonomia que todo o processo requer.

5. Conclusão

A existência de quadros permanentes e qualificados na administração pública tem, entre outros fundamentos, a necessidade de assegurar o funcionamento regular da Prefeitura em meio à alternância de partidos políticos – e de pessoas em posição de mando – no Governo, como é inerente à democracia. Esse processo de formação e aprimoramento da estrutura de gestão de pessoas da área ambiental se inicia com a realização de concursos bem formulados e planejados, que atrairão para os quadros de pessoal das Prefeituras profissionais em condições de proteger, defender e conservar o meio ambiente, assim como promover a gestão descentralizada, democrática e eficiente.

Referências bibliográficas e sites na internet

BERGUE, Sandro Trescastro. *Gestão de pessoas em organizações públicas: uma abordagem orientada para a Administração Pública Municipal*. Caxias do Sul, RS: Educus, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil* promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em 10/6/ 2016.

BRASIL. Lei Complementar nº 140 de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm. Acesso em 15/6/2016.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de direito administrativo*. 14 ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005. *Classificação Brasileira de Ocupações – CBO*. Ministério do Trabalho e Emprego. Portal do Trabalho e Emprego - <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorTituloResultado.jsf>. Acesso em 15/6/2016.

CONAMA. Instrução Normativa nº 237/1997 Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em 10/12/2014.

DA MATTA, João L. F. *Nota Técnica – Lei Complementar nº 140/2011 e a Atuação do Município em Matéria Ambiental*. Programa de Qualificação da Gestão Ambiental dos Municípios do Bioma Amazônia (PQGA) IBAM, 2015.

GONÇALVES, Marcos Flavio R. (coord.). *Manual do Prefeito*. 15. ed. Rio de Janeiro: IBAM, 2013.

WALCACER, Fernando. *Nota Técnica – Política Municipal de Meio Ambiente e Sistema Municipal de Meio Ambiente*. Programa de Qualificação da Gestão Ambiental dos Municípios do Bioma Amazônia (PQGA). IBAM, 2016.

_____. *Nota Técnica - Competências e Atribuições dos Municípios em Matéria Ambiental*. Programa de Qualificação da Gestão Ambiental dos Municípios do Bioma Amazônia (PQGA). IBAM, 2016.

Nota técnica

A importância do emprego de terminologia adequada no manejo ambiental de áreas degradadas

Aline Machado

Resumo

Apresenta a diversidade de termos técnicos empregados no manejo ambiental de áreas degradadas e observa que a falta de uma compreensão uníssona sobre o assunto pode causar equívocos de comunicação na gestão dos recursos naturais. Destaca a terminologia definida na legislação em vigor e seus conceitos e a adoção desta nomenclatura no meio acadêmico e na gestão ambiental do bioma Amazônia. Conclui que a legislação apresenta definições compatíveis com prática da atividade, mas não a detalha de forma a contemplar as múltiplas situações e/ou objetivos possíveis do projeto de recuperação/restauração ambiental. Ao final, indica bibliografia importante que auxiliará na qualidade de manejo de áreas degradadas na escala municipal da Amazônia.

1. Introdução

Esta Nota Técnica tem por finalidade ressaltar a importância do emprego de terminologia adequada no manejo ambiental de áreas degradadas, principalmente em relação a atividades que envolvem o planejamento e execução de ações a cargo da gestão ambiental municipal. Para tal, serão delineados os conceitos sobre os termos: “recuperação”, “recomposição”, “restauração”, “regeneração” e “reflorestamento”.

O uso indiscriminado desses termos, usualmente empregados como sinônimos, pode causar equívocos de comunicação na gestão ambiental.

É notável e conhecida a magnitude dos processos de degradação de ecossistemas do bioma Amazônia, decorrentes da instalação de empreendimentos, cujas atividades são modificadoras do meio ambiente, apesar dos investimentos em programas de remediação exigidos durante o licenciamento ambiental (Figura 1).

Cada vez mais, torna-se indispensável a manutenção das áreas de preservação permanente e o desenvolvimento da Amazônia de modo sustentável, pois a reversão da degradação não é um processo simples ou determinístico. O retorno do ambiente degradado às características semelhantes ao seu estado original, ou seja, antes de sofrer impactos, demanda experimentação, avaliação e reavaliação de metodologias de manejo de florestas, bem como de outras formas de vegetação.

Figura 1 – Imagem de região do bioma Amazônia com início de urbanização ao centro



2. A terminologia ligada à recuperação ambiental na legislação

A Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), em seu artigo 2º, **diferencia um ecossistema “recuperado” de um “restaurado”** e inclui esses termos no conceito de conservação da natureza:

“Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

“II - conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a **restauração** e a **recuperação** do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

[...]

“XIII - **recuperação**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

“XIV - **restauração**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;” (Grifo nosso).

Da análise dos critérios e normas de todas as categorias de unidades de conservação (UCs) instituídas pelo SNUC, o fato de os termos **restauração** ou **recuperação** não serem citados para todas as UCs não constitui um problema ou imprecisão sobre a intervenção permitida. Isso porque o SNUC ressalta a importância dos órgãos responsáveis pela administração de cada UC e de seus Planos de Manejo no direcionamento das atividades possíveis dentro das Unidades. Além disso, pelo próprio conceito de conservação da natureza, definido pelo SNUC, se entende que **restauração** e **recuperação** são esperadas nas atividades de manejo nas unidades, em bases sustentáveis e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral. Assim, a condição resultante de uma recuperação ambiental em UC não pode se configurar em um estado que prejudique os seres vivos componentes daquele ambiente e sua sustentabilidade.

Nota-se que, na definição legal, **restaurar** é um termo mais direcionador das ações de manejo, já que visa que o ecossistema fique o mais semelhante possível de sua condição original. Já para **recuperar** um ecossistema, basta restituí-lo a uma condição não degradada (não decadente ou em decomposição) que pode ser diferente da condição original, não excluindo a possibilidade de ser igual. O que decorre que o termo **recuperar** inclui a possibilidade de **restaurar**.

No capítulo VI da Constituição Federal, referente ao Meio Ambiente, o artigo 225 determina que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado...”:

“§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e **restaurar** os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;” (Grifo nosso).

Sendo assim, a incumbência do poder público é promover a preservação e **restauração** dos processos ecológicos essenciais, ou seja, quando degradados, promover seu retorno o mais próximo possível de sua condição original.

O Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) menciona os termos **recuperar** e **restaurar**. O conceito atribuído ao último termo é empregado apenas no parágrafo único, do artigo 1º, inciso IV, quando se refere à “criação de políticas para a preservação e **restauração** da vegetação nativa e de suas funções ecológicas e sociais”(..); enquanto que as referências às palavras **recuperar** ou **recuperação** são encontradas várias vezes ao longo do texto legal.

No texto da lei também é muito utilizado o termo **recomposição**, cuja definição é formulada no Decreto nº 7.830/2012, que dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Esse decreto também caracteriza o que é “área degradada” e “área alterada”:

“V - área degradada - área que se encontra alterada em função de impacto antrópico, sem capacidade de **regeneração** natural;

“VI - área alterada - área que após o impacto ainda mantém capacidade de **regeneração** natural;

[...]

“VIII - **recomposição** - restituição de ecossistema ou de comunidade biológica nativa degradada ou alterada a condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;” (Grifo nosso)

Pelo exame das terminologias adotadas ou definidas pelos diplomas legais, conclui-se que:

- O termo **restaurar** é voltado para ações que pretendem retornar o ambiente degradado o mais semelhante possível à sua condição original.
- Os significados dos termos **recuperar** e **recompor** são muito semelhantes, podendo ser empregados como sinônimos em ações que visem restituir o ambiente a uma condição não degradada.
- Os termos **regeneração** e **reflorestamento** não foram definidos na legislação ambiental consultada.

3. Delineamento dos conceitos no meio acadêmico

Em uma das referências acadêmicas clássicas sobre recuperação de áreas degradadas (RODRIGUES & LEITÃO FILHO, 2000) há rápida revisão sobre a nomenclatura empregada na temática (na visão daquela época), indicando adoção da nomenclatura proposta por Aronson et al. (1995), pela clareza e por ter sido muito adotada nas publicações de síntese da época. Os termos sugeridos são: **restauração “sensu stricto”**, **restauração “sensu lato”**, **reabilitação** e **redefinição**.

Restauração “sensu stricto” significa retorno completo do ecossistema degradado às condições originais. Essa terminologia é raramente utilizada por ser considerada uma ação de difícil concretização, devido às intensidades de degradação ambiental, à pouca informação sobre as condições originais e à limitação de recursos econômicos para sua execução. As informações necessárias sobre o ecossistema original abrangeriam a identificação das espécies presentes (animais, vegetais e demais grupos, inclusive microrganismos de solo), distribuição média de abundância de indivíduos e estruturas etárias das populações, descrição das condições hídricas do lençol freático e umidade do solo e das relações ecológicas entre as espécies e entre estas e elementos não vivos.

A **restauração “sensu lato”** se aplica a um ecossistema que foi submetido à perturbação pouco intensa e tem como objetivo, através de pouca intervenção, alcançar um “estado estável alternativo”, não exatamente igual ao ambiente original.

A **reabilitação** se diferencia do último termo por se tratar de recuperação de um ecossistema mais degradado, demandando, por isso mesmo, uma intervenção mais forte. Visa obter também um “estado estável alternativo” para o ambiente a ser recuperado.

O termo **redefinição** (ou **redesignação**) constitui a conversão da área do ecossistema degradado (ou mesmo não degradado) para um uso distinto do original, como a transformação de área degradada em reservatório hídrico, por exemplo.

Ainda na mesma referência mencionada acima, usou-se o termo **recuperação** englobando qualquer ação que possibilite a reversão de uma área degradada para condição não degradada o que inclui todos os termos anteriores. Porém o termo nem sempre é usado com inclusão do sentido de redefinição, já que este determina alterações mais bruscas no ecossistema, em suas relações ecológicas, biodiversidade e serviços ambientais. Para exemplificar esta situação, a atividade de recuperação é referida no *Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração* (IBAMA, 1990), abrangendo apenas os sentidos de **reabilitação** e **restauração “sensu lato”**.

Atualmente, o termo **restauração** vem sendo muito utilizado em textos acadêmicos e a principal referência é a Sociedade para a Restauração Ecológica Internacional (SER - *Society For Ecological Restoration International*). Segundo esta, um ecossistema está restaurado quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento, com manutenção estrutural e funcional, sem auxílio ou subsídios adicionais (SER, 2004).

É importante ressaltar que na conceituação da SER é fundamental a definição de um ecossistema de referência para a **restauração**, aquele ecossistema com o qual o restaurado deve se assemelhar ao final do processo, não necessariamente igual ao ecossistema que havia antes da degradação, mas um estado estável alternativo. A presença majoritária de espécies nativas também é relevante e assinalada. No detalhamento da definição da SER, é explicitado que as espécies exóticas devem estar presentes apenas na **restauração** de ecossistemas culturais, nos quais exóticas domesticadas ocupam papéis sociais e não se comportam como invasoras (SER, 2004), ou seja, não ocupam o ambiente de maneira crescente e descontrolada (Figura 2).

Figura 2 – Área manejada com plantio de espécies que cumprem papéis na cultura e/ou economia da população local



Retomando uma análise de relação com o significado do termo **redefinição**, em uma interpretação direta da definição da SER para **restauração**, e do uso acadêmico corrente que tem sido feito deste termo, a **restauração** não inclui possibilidade de **redefinição**. Isto porque **restaurar**, assim como **recompor** e **recuperar**, inclui semanticamente um retorno a um estado anterior, ou seja, já incluiu aspectos do ecossistema anterior, apesar de o quadro ambiental de referência não ser necessariamente o ecossistema original.

Em relação aos outros termos comumente relacionados ao manejo de ecossistemas degradados, o termo **regeneração** se refere à “regeneração natural”, processo no qual espécies nativas emergem naturalmente (sem plantio ou intervenção de restauração) na área observada. A **regeneração** natural é desejada ao longo da **restauração** e só deve nomear o processo em casos específicos em que a intervenção seja apenas o isolamento da área para que a regeneração natural aconteça sem distúrbio.

A palavra **reflorestamento** significa ação de reflorestar, ou seja, de plantio de novas árvores em área que teve esse seu modo de vida vegetal suprimido ou reduzido. Mas é muito comum, inclusive na área acadêmica, o uso do termo **reflorestamento** para fazer referência a plantações de espécies arbóreas não nativas (BOTTA, 2013). Assim, o emprego da palavra **reflorestamento** não é o mais apropriado para se referir a plantio de árvores dentro de um processo de **restauração**.

A palavra **reflorestamento** sequer é citada na Instrução Normativa do ICMBIO nº 11/2014, que estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de projeto de recuperação de área degradada ou perturbada – PRAD.

Rodrigues (2013), após revisar significados atribuídos a termos, alguns deles discutidos nesta Nota Técnica, sugere que o termo **restauração** venha a ser entendido com uma concepção abrangente para evitar excesso de classificações. O autor defende que o uso de menor variedade de termos permite aproximação ao público não acadêmico e deve ser aplicado com a visão de que cada restauração é única em seus objetivos e métodos, desde que considere todos os aspectos de estrutura e função de ecossistemas naturais. O que é compatível com a adoção da definição da SER, que tem sido feita com muita frequência no meio acadêmico. Essa compreensão contribui para superar a falta de consenso na utilização acadêmica dos termos adotados.

Então pode-se dizer que atualmente na academia, e considerando as definições legais, a diferenciação entre os termos **restauração *sensu stricto***, **restauração *sensu lato*** e **reabilitação** não é pertinente, sendo preferível usar o termo **restauração** em substituição. Os termos **recuperação** e **recomposição** também podem ser utilizados com sentido parecido com o de restauração, o que vem acontecendo, apesar de no meio acadêmico haver maior uso do último termo. As palavras **reflorestamento** e **regeneração** são indicadas para cenários mais específicos: plantio de árvores, principalmente exóticas; e processos em que espécies nativas emergem espontaneamente, respectivamente.

Para a palavra **redefinição**, há uma importante indicação de uso claro para quando o manejo da área degradada tiver por objetivo um ecossistema de natureza diferente do que havia antes da degradação. Sentido que não deve ser incluído nos significados de restauração, recuperação e recomposição.

4. Aplicação dos termos na gestão ambiental do bioma Amazônia

Em um levantamento sobre aplicação dos termos aqui estudados na gestão ambiental do bioma Amazônia, pode-se notar a adoção mais frequente do termo **recuperação**.

O Projeto de Reflorestamento em Áreas de Intensa Pressão do Desmatamento¹ no Sul do Estado do Amazonas (PRORESAF), privilegia o termo **reflorestamento**, de maneira coerente com seus objetivos específicos, como: “Promover a recuperação de áreas degradadas com reflorestamentos, utilizando espécies com retorno econômico de curto, médio e longo prazos, na forma de Sistemas Agroflorestais (SAFs), Silvopastoris e Agrosilvopastoris”.

Nesses objetivos, não há prioridade para **restauração** de ecossistemas com base em ecossistemas de referências, mas para transformação das áreas degradadas em sistemas produtivos de maior biodiversidade que os usuais, empregando espécies nativas e/ou exóticas. O que não representa uma iniciativa que visa compensação ecológica completa de processos de desmatamento de ecossistemas conservados.

As Secretarias Estaduais de Meio Ambiente dos Estados do Mato Grosso, Pará, Rondônia e Tocantins, por meio de seus órgãos vinculados, empregam principalmente o termo **recuperar**, em relação a áreas degradadas. No Estado do Acre, legislação ambiental municipal é disponibilizada em *website*, na qual são mencionados os diferentes termos dentre os aqui tratados. Amapá e Maranhão possuem *website* da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, mas não foi encontrado conteúdo correlato. O Estado de Roraima não conta com *website* de Secretaria ligada a meio ambiente e no portal do Governo não foi encontrada qualquer menção a manejo de áreas degradadas com a terminologia aqui estudada.

A respeito do uso dos termos relacionados ao manejo de áreas degradadas no âmbito municipal, encontra-se na região a experiência do Departamento de Políticas e Sustentabilidade Ambiental², da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano do Município de Campo Grande, que emprega em suas atividades de manejo, exclusivamente, o termo **recuperação** de maneira coerente.

Como uma das experiências mais antigas de gestão ambiental municipal relacionada ao manejo de áreas degradadas, cita-se o Programa Mutirão Reflorestamento, desenvolvido, há mais de 20 anos, pela

¹ Website da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Estado do Amazonas (SEMA/AM, PRORESAF). Disponível em: <http://www.meioambiente.am.gov.br/proresaf/>, consultada em 26/11/2015.

² DPSA/SEMADUR. Disponível em: http://www.pmcg.ms.gov.br/semadur/canaisTexto?id_can=3173, consultada em 26/11/2015.

Coordenadoria de **Recuperação** Ambiental – CRA³, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC) do Município do Rio de Janeiro.

Sobre a terminologia usada neste exemplo, tanto o nome da Coordenadoria como o termo **reflorestamento** são coerentes com o objetivo inicial do programa, que era voltado principalmente para o plantio de novas árvores e para a estabilização de encostas. Atualmente, a Coordenadoria tem como missão “**Restaurar** a cobertura vegetal (...)”, explicitando claramente um novo entendimento de suas atribuições.

Quanto à gestão de áreas degradadas no bioma Amazônia, destacam-se duas referências: o *Manual de Restauração Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará* (2013) e o *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas do Município de São Félix do Xingu (PA)* (2014). Estas publicações são importantes por serem direcionadas a questões locais.

Nelas, a terminologia adotada é semelhante àquela utilizada pela área acadêmica, sem contradizer as definições legais. Em ambas as publicações há descrição de áreas passíveis de recuperação nos Municípios de Paragominas e São Félix do Xingu, respectivamente, além de descrições de metodologias promissoras para recuperação / restauração ambiental.

5. Considerações finais

Como destacado no início desse trabalho, deve-se evitar o desmatamento ou a degradação ambiental, tendo em vista a complexidade do conjunto de ações que deverá ser utilizada para reversão de um determinado ambiente degradado às características próximas ao seu estado original.

Sobre o esclarecimento da terminologia alvo desta Nota Técnica, a legislação apresenta definições precisas, apesar de não detalhadas para contemplar as múltiplas situações/objetivos possíveis em projeto de recuperação/restauração.

As definições apresentadas em referências acadêmicas, por outro lado, permitem aplicar cada um dos termos de forma mais criteriosa, tendo em vista os diferentes objetivos e meios de restauração. O detalhamento acadêmico, porém, pela complexidade e excesso de termos, ainda não conseguiu alcançar um consenso.

A partir da descentralização da gestão ambiental e outras funções direta, ou indiretamente associadas a ela, os Municípios devem estar atentos à possibilidade de definição e aplicação dos termos em congruência com o cenário ambiental em seu território, buscando, porém, estar compatíveis com as legislações federais e estaduais de referência.

Pelo princípio da garantia das melhores condições ambientais e da qualidade de vida das populações, deve-se prezar pelos procedimentos que reproximem os ecossistemas de suas condições mais naturais, quando temos o objetivo de favorecer a “qualidade ambiental”. Mesmo estando ciente que a “restauração plena a um estado ecossistêmico original” é praticamente impossível.

Assim, na gestão ambiental municipal, é interessante contemplar os panoramas de conservação/degradação dos ecossistemas de cada Município, aplicando a terminologia de manejo de áreas degradadas o mais compatível possível com as necessidades dos ecossistemas.

Nesse contexto, as duas publicações mencionadas anteriormente representam importantes referências para melhorar a qualidade de manejo de áreas degradadas na escala municipal no bioma Amazônia.

³ CRA/SMAC. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/smac/recuperacao-ambiental>, consultada em 26/11/2015.

Referências bibliográficas

BOTTA, M. G. Comportamento dos termos do meio ambiente em textos de vulgarização. *TradTerm*, São Paulo, v. 22, p. 191-216, 2013.

BRASIL. Constituição, 1988.

BRASIL. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012.

BRASIL. Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

BRASIL. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006.

BRASIL. Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

FONSECA, F. (Org.). Manual de restauração florestal: um instrumento de apoio à adequação ambiental de propriedades rurais do Pará. Belém: TNC, 2013. 128p. Disponível em: <<http://www.nature.org/media/brasil/manual-de-restauracao-florestal.pdf>>. Acesso em: 23 de out. 2015.

ICMBIO. Instrução Normativa nº 11, de 11 de dezembro de 2014.

RODRIGUES, E. Ecologia da Restauração. Londrina: Editora Planta, 2013. 300p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, Tendências e Ações para a recuperação de Florestas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Org.) Mata ciliares: uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 235-248.

RODRIGUES, R. R. et al. (Org.) Plano de Recuperação de Áreas Degradadas do Município de São Félix do Xingu (PA). São Félix do Xingu: Qualidade Gráfica e Editora, 2014. 172p. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/livroLERF_Plano_Areas_Degradadas_completo.pdf>. Acesso em: 23 de out. 2015.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL. *Science & Policy Working Group. The SER international primer on ecological restoration*. Washington, DC, Oct. 2004. Disponível em: <<http://www.ser.org/resources/resources-detail-view/ser-international-primer-on-ecological-restoration>>. Acesso em: 21 de out. 2015.

Referências de sítios na internet

Websites de Secretarias Estaduais ligadas ao meio ambiente ou website de Governo (outubro/2015):

Mato Grosso - <http://www.sema.mt.gov.br/>

Pará - <http://www.semas.pa.gov.br/>

Rondônia - <http://www.sedam.ro.gov.br/>

Tocantins - <http://semarh.to.gov.br/>

Acre - <http://www.sema.ac.gov.br/wps/portal/sema/sema/principal>

Amapá - <http://www.sema.ap.gov.br/>

Maranhão - <http://www.sema.ma.gov.br/site/>

Roraima - <http://www.portal.rr.gov.br/>

Nota técnica

Manejo florestal e capacitação para a sustentabilidade

Iran Paz Pires e Ana Luiza Violato Espada

Resumo

Reúne informações básicas sobre manejo florestal em florestas amazônicas, cujas técnicas e práticas dependem da capacitação dos atores que atuam nas atividades de produção florestal, seja em áreas de concessões florestais, seja em áreas privadas ou em comunidades tradicionais. Detalha as atividades do manejo, como o Plano de Manejo Florestal Sustentável e o Plano Operacional Anual, bem como o perfil dos trabalhadores envolvidos. Tendo em vista a escassez de profissionais capacitados para o manejo de florestas, apregoa a necessidade de incrementar cursos técnicos e de graduação com foco no tema para atender à crescente demanda da meta governamental.

1. Introdução

Quando se olha para a imensidão verde que cobre a maior parte da Amazônia não se imagina que ali existem diferentes tipos de vegetação. São florestas altas e fechadas, florestas com abundância de palmeiras e bambus, florestas com árvores espaçadas e até campos abertos. Todas estas florestas possuem um papel importante para o desenvolvimento socioeconômico das populações que vivem nessas regiões. Quando estas populações extraem algum produto da floresta para o consumo próprio ou para vender fazem parte de uma economia florestal que gera trabalho e renda. Além disso, tem sido comprovado por vários estudos (VERÍSSIMO et al., 2002; LENTINI et al., 2003, 2005; e PEREIRA et al., 2010) que o mercado brasileiro, principalmente os setores associados à construção civil do Sul, Sudeste e Nordeste do país, são os principais consumidores da madeira explorada na Amazônia.

No entanto, a floresta tem muito mais a nos oferecer do que matéria-prima, ou os chamados **produtos florestais** (madeiras, raízes, óleos, resinas, látex, sementes, cipós, frutos, cascas, plantas medicinais etc.). Há também os **serviços ambientais** que a floresta em pé oferece a todos.

A floresta tem um papel importante para manter o ar limpo, regular os efeitos do aquecimento global devido à captação do carbono da atmosfera; proteger os rios, os igarapés e os solos; oferecer proteção contra incêndios e oferecer abrigo e alimentação para diversas espécies de animais.

O manejo florestal é a melhor maneira de explorar os recursos das florestas sem comprometer as suas funções e os benefícios que podem gerar para futuras gerações. Esse modo de exploração depende de sistemas de extração (madeira e outros produtos) e de tratamento da floresta após a colheita que garantam a sustentabilidade da produção e da floresta. O manejo florestal melhorou muito após a adoção de práticas de Exploração de Impacto Reduzido, que visam diminuir os impactos ecológicos da derrubada das árvores e propiciar um melhor crescimento da floresta após a exploração (*Ciência Hoje*, 2009).

O conteúdo desta Nota Técnica apresenta informações essenciais sobre manejo florestal em florestas tropicais, dispondo sobre técnicas e práticas que devem ser adotadas para o bom manejo de florestas naturais amazônicas. A utilização de boas práticas de manejo florestal depende, essencialmente, do treinamento e capacitação dos diversos atores que atuam nas atividades de produção florestal, tanto em áreas de concessões florestais quanto em áreas privadas e de comunidades e povos tradicionais.

Espera-se que esta Nota Técnica seja útil para todos aqueles que desejam se capacitar, treinar e empreender em áreas florestais, sejam empresários, servidores públicos, manejadores, estudantes ou comunitários, de grande ou pequeno porte, e que possuam potencial para promover o manejo florestal sustentável.

2. Conceitos-chave do manejo de florestas tropicais e da importância das florestas

Do ponto de vista fisionômico, floresta é uma formação vegetal cuja “estrutura é formada principalmente por árvores cujas copas formam um dossel” (PIRES-O'BRIEN & O'BRIEN, 1995), podendo este dossel ser mais fechado ou não. Muito do funcionamento de uma floresta e de sua composição depende de fatores como o solo, a temperatura, a precipitação e a luminosidade. Entretanto, talvez a característica mais marcante das florestas tropicais, existente em vários continentes em faixas ao longo da linha do Equador, seja uma alta diversidade de espécies animais e vegetais coexistindo em áreas relativamente pequenas, ou uma **alta biodiversidade**. A alta biodiversidade das florestas tropicais tem pelo menos duas implicações práticas: (a) a ne-

cessidade de preservar estas espécies para as futuras gerações, por meio da criação de largas extensões de áreas de florestas protegidas na forma de Unidades de Conservação; (b) a necessidade de utilizar os recursos necessários para a sobrevivência das populações locais e para os mercados estabelecidos para os produtos florestais tropicais de uma forma racional.

- **Recursos florestais.** Elementos ou características de uma floresta que geram produtos ou serviços florestais. Por exemplo, a árvore é um elemento da floresta e gera um produto florestal que é a madeira.
- **Produtos florestais.** Pode ser a madeira ou produtos não madeireiros (óleos, frutos, resinas, plantas ornamentais, plantas medicinais, entre outros), além do material lenhoso (galhada) gerado na exploração madeireira.
- **Serviços florestais.** São serviços úteis oferecidos pela floresta, como a regulação de gases de efeito estufa (produção de oxigênio e captura de carbono), regulação do clima, manutenção da biodiversidade, proteção dos solos e regulação das funções hídricas, belezas cênicas, valor sociocultural, abrigo para animais e muito mais.

Explorar produtos e serviços florestais em áreas tropicais de alta diversidade é uma tarefa de elevada complexidade e, de fato, a ciência ainda não avançou o suficiente para responder a muitas questões envolvidas neste tema. O objetivo da conservação das florestas tropicais é o manejo sustentável dos recursos, ou seja, explorá-los de uma forma tão meticulosamente planejada que esta exploração não afete a biodiversidade existente ou **a resiliência da floresta**. Esta é a meta do **manejo de uso múltiplo da floresta**.

Ainda é predominante na Amazônia um tipo de exploração dos recursos florestais conhecido como exploração predatória (ou exploração convencional). Neste tipo de operação, não existe planejamento e muito menos cuidado com o estado futuro da floresta após a exploração. A exploração é feita de forma a extrapolar a capacidade da floresta em se recuperar (sua resiliência).

A exploração convencional (EC) apareceu em um tempo no qual havia imensas extensões de florestas que foram exploradas para a colonização da Amazônia. Neste sistema, a exploração é repetida na mesma área toda vez que uma nova espécie de madeira se torna atrativa no mercado, de forma que a floresta não tem tempo suficiente para se recuperar naturalmente. Após algumas destas entradas na área para a exploração, todas as árvores que poderiam ser aproveitadas são exterminadas e não resta mais nenhum uso econômico possível para a floresta a não ser queimá-la para a implantação de agropecuária – principalmente pecuária extensiva de baixa produtividade.

Na exploração convencional, nenhuma atividade de planejamento é empregada. As árvores são localizadas na floresta por um trabalhador que possa identificá-las e, em seguida, motosserristas as cortam sem técnicas adequadas. Depois disso, máquinas pesadas entram na floresta construindo as estradas pelas quais a madeira será transportada em caminhões e abrindo os pátios de estocagem onde estes caminhões serão abastecidos de madeira. O resultado desta exploração desordenada é o excesso de danos à floresta (excesso de área aberta para as estradas, os pátios e os ramais de arraste) e o desperdício excessivo, já que muitas toras são perdidas pelo uso de práticas inadequadas no corte ou são simplesmente esquecidas na floresta. Outro ponto importante é que, na exploração convencional, os trabalhadores não usam equipamentos de proteção individual, os chamados EPIs, itens de segurança que servem justamente para salvar suas vidas em casos de acidentes, não respeitando desta forma as leis trabalhistas e ambientais.

Já no manejo florestal, um planejamento meticuloso das operações é realizado no escritório antes do início das operações. No manejo, todos os trabalhadores são equipados com EPIs para aumentar a seguran-

Figura 1 – Operação de pátio, atividade do MF-EIR



ça das operações, melhorar o seu planejamento e diminuir os desperdícios durante a exploração. Experimentos na Amazônia têm demonstrado que o custo de produção da madeira manejada é menor do que a madeira produzida na exploração convencional (HOLMES et al., 2002).

O manejo florestal está regulamentado como regime legal para a extração de madeira de florestas amazônicas (Decreto nº 5.975/2006, Instruções Normativas MMA nº 04 e nº 05/2006 e Resolução CONAMA nº 406/2009). Mas, por diversas razões, a exploração predatória ainda supre uma parcela significativa da demanda por madeira em tora da Amazônia. Sua persistência dentro do setor flores-

tal da Amazônia tem levado ao estabelecimento de um parque industrial obsoleto que continuamente migra para as novas fronteiras toda vez que a madeira escasseia na região de origem.

3. As atividades do manejo de florestas tropicais

O manejo florestal possibilita usar a floresta para que continue crescendo e produzindo todos os bens e serviços florestais que possam ser explorados. Com a evolução da ciência florestal e adoção de boas práticas, que são alicerçadas no melhor planejamento da exploração, em meados da década de 1990 incorporou-se ao manejo florestal, a **exploração de impacto reduzido**, que possibilita menores danos à floresta remanescente, assim como uma proporção muito menor de desperdícios. De fato, a aplicação do termo “impacto reduzido” se justifica, pois as pesquisas têm demonstrado que a redução do impacto da exploração na floresta remanescente chega a 60% quando comparada à exploração convencional (*Painel Florestal*, 2012).

Um experimento realizado em Paragominas, Pará, em 1996, por exemplo, demonstrou que, em comparação com a exploração convencional, a exploração de impacto reduzido provocou metade dos danos à floresta e produziu madeira com apenas 1/3 dos desperdícios (HOLMES et al., 2002). Outra forma de diluir os impactos da exploração sobre a biodiversidade da floresta é explorar vários produtos e serviços da mesma, diminuindo a pressão sobre poucas espécies, adotando uma exploração de uso múltiplo da floresta.

Exploração de impacto reduzido (EIR)

É a alternativa à exploração convencional, na qual a exploração é executada segundo um planejamento detalhado e técnicas especiais de colheita florestal. É uma parte crucial para a execução correta do que foi previsto no manejo florestal.

Todas as práticas de exploração de impacto reduzido são planejadas para provocar o menor impacto possível nos indivíduos jovens (remanescentes), de forma a permitir seu crescimento até o próximo ciclo de corte.

O manejo florestal é obrigatório para a exploração legal de florestas amazônicas. Desta forma, um determinado empreendimento (empresa ou comunidade) interessado em realizá-lo deve, antes de iniciar a explora-

ção, elaborar um **plano de manejo florestal sustentável (PMFS)**, contendo uma descrição das características físicas e biológicas da área a ser manejada e documentando os passos que serão adotados para a exploração da mesma, acompanhados por suas respectivas justificativas técnicas. O PMFS é então analisado pelo órgão ambiental competente que deverá aprová-lo antes da exploração da área. Legalmente, o empreendimento em questão também deve submeter à análise do órgão ambiental competente o chamado **plano operacional anual (POA)**, documento técnico que descreve as atividades de exploração florestal que serão executados naquele ano em questão, em conformidade com o PMFS aprovado para esta área.

Plano de manejo florestal sustentável (PMFS)

Um dos requisitos legais para se realizar a exploração de florestas naturais na Amazônia. Para a obtenção da autorização para a exploração, o PMFS deve ser apresentado ao órgão ambiental competente, acompanhado da anotação de responsabilidade técnica (ART) dos responsáveis pela elaboração e pela execução do PMFS. A ART deve ser registrada no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). Os profissionais legalmente habilitados para a elaboração de PMFS na Amazônia brasileira são os engenheiros florestais.

Plano operacional anual (POA)

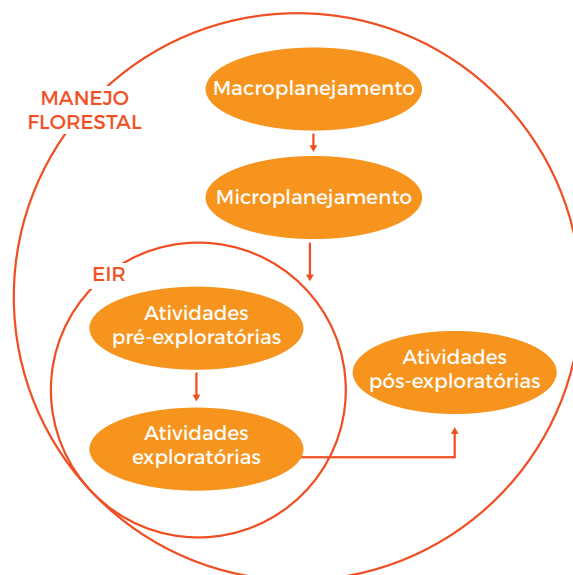
Outro requerimento para a exploração de florestas na Amazônia. Todo ano o engenheiro florestal responsável tem de apresentar o POA contendo o planejamento das operações florestais em uma dada área naquele ano específico. O POA é também analisado pelo órgão ambiental competente antes que a exploração seja autorizada por meio de um documento chamado autorização de exploração florestal (AUTEX). Tanto o PMFS, o POA, quanto a AUTEX são requisitos legais para a exploração de florestas naturais na Amazônia (Instrução Normativa MMA nº 05/2006 e Resolução CONAMA nº 406/2009).

O primeiro passo para a exploração da área é a elaboração do PMFS, o qual pode ser interpretado como um plano do uso sustentável da floresta. Nele são apresentadas as técnicas florestais para a extração dos produtos e/ou uso dos serviços florestais, estabelecendo como será feita a administração e o gerenciamento da atividade, sempre optando pela escolha de técnicas que causem o mínimo de danos ambientais e os maiores benefícios para a floresta e para os trabalhadores.

O PMFS está baseado nas seguintes etapas do manejo florestal (Figura 2):

- 1ª. Macroplanejamento da exploração florestal.
- 2ª. Microplanejamento, incluindo as atividades pré-exploratórias do manejo florestal.

Figura 2 – Atividades do manejo florestal



Fonte: BALIEIRO, et al., 2010.

- 3ª. Atividades de exploração dos recursos florestais, também chamada de exploração de impacto reduzido (EIR).
- 4ª. Atividades pós-exploratórias, incluindo as operações de silvicultura pós-colheita.

4. Perfil dos trabalhadores envolvidos no manejo florestal

Apesar de muitos empreendimentos amazônicos elaborarem PMFS contendo muitas das premissas expostas na seção anterior, poucos implementam, efetivamente, estas práticas em campo. A falta de implementação do manejo florestal e a escassez de profissionais treinados para sua implementação constituem hoje grandes ameaças à sustentabilidade de longo prazo das florestas de produção públicas e privadas, e por isso tais fatores merecem especial atenção.

Para conduzir um empreendimento florestal vários profissionais e suas funções específicas são requeridos. No Quadro 1 é apresentada uma compilação de profissionais, suas funções e as qualificações necessárias para uma equipe mínima hábil a realizar o manejo em florestas tropicais.

Qualquer empreendimento florestal precisa se preocupar com o treinamento e o aprimoramento contínuo de seus funcionários para que estes adquiram as habilidades necessárias para um bom manejo. Infelizmente a maioria dos profissionais existentes no mercado amazônico ainda não tem um nível de conhecimento adequado para sua implementação imediata. Importante ressaltar que o Quadro 1 traz uma configuração típica de empreendimentos florestais que têm à disposição máquinas pesadas para a exploração, embora esta não precise ser necessariamente a única configuração para o bom manejo.

Quadro 1 – Os profissionais e trabalhadores do manejo em florestas naturais de produção

Profissional/Trabalhador	Função
Administrador do empreendimento (proprietário ou extrator)	Realiza os investimentos necessários no manejo (equipamentos, máquinas, EPIs etc.). Faz a conexão da floresta com a indústria. Coordena questões administrativas do manejo. No caso do manejo comunitário, podem ser os próprios produtores individuais ou a coordenação da associação ou da cooperativa local.
Engenheiro florestal	Elabora o PMFS e o POA. Supervisiona a operação. É o administrador do projeto em campo, incluindo os aspectos de segurança. Confecciona o cronograma de exploração de acordo com as necessidades do administrador. Propõe correções no planejamento em caso de problemas.
Técnico florestal ou gerente de exploração	Coordena as atividades junto aos trabalhadores em campo e executa o que está determinado no PMFS e no POA. Cuida da logística e da distribuição de pessoal. É responsável pela aplicação em campo do plano de saúde e segurança no trabalho, controle de ocorrências e controle de qualidade do manejo florestal.
Operador de motosserra	Executa atividades de corte e traçamento de árvores. Toma decisões sobre quais árvores cortar com o uso do teste do oco, e de realizar a queda da árvore na direção em que cause menores danos e facilite o arraste. Pode auxiliar em outras atividades dependendo do empreendimento.
Ajudante de corte	Auxilia nas operações de corte e em demais atividades, dependendo do empreendimento. Na prática, é um aprendiz de operador.

Profissional/Trabalhador	Função
Planejador de infraestruturas florestais	Executa atividades de planejamento para a construção de estradas e de infraestruturas florestais, como as estradas e pátios de estocagem de madeira.
Operador de trator de esteiras	Executa atividades de construção de estradas e de infraestruturas. Não toma decisão em campo, apenas segue um planejamento preestabelecido. Pode também auxiliar nas atividades de manutenção de infraestruturas e fazer o arraste em empreendimentos que não possuam à disposição um trator <i>skidder</i> .
Planejador de arraste	Executa atividades de planejamento para a operação de arraste.
Operador de arraste (<i>skidder</i> ou trator de esteiras)	Executa a operação de arraste. Não toma decisão em campo, apenas segue um planejamento preestabelecido. Pode auxiliar também em outras operações com máquinas pesadas.
Ajudante de operação de arraste	É necessário dependendo do tipo de operação de arraste, na qual oferece auxílio nestes casos. Pode auxiliar em outras atividades, dependendo do empreendimento.
Operador de carregadeira	Executa a operação de carregamento de toras para transporte. Importante função dependendo da escala do empreendimento.
Trabalhadores	Auxiliam em uma ampla gama de atividades de manejo florestal, como inventário e delimitação de áreas, romaneio das toras (atividades de mensuração das toras no pátio e rastreabilidade das mesmas), limpeza de estradas e outras áreas, tratamentos silviculturais e demais atividades pós-exploratórias.
Parataxônomo (identificador botânico)	Embora possa auxiliar em diversas outras atividades, é um trabalhador-chave durante o inventário para identificar as espécies comerciais.
Pessoal de apoio (motorista, cozinheiro, zelador de acampamento, mecânico)	Atividades específicas da função.

Para desempenhar suas funções com segurança ao meio ambiente e a si próprio, cada profissional/trabalhador deve possuir formação ou passar por qualificação (capacitação ou treinamento).

A seguir são apresentadas as qualificações mínimas desejáveis por categoria profissional.

– **Administrador do empreendimento:** Deve ter um bom conhecimento do mercado e das necessidades da exploração e dos trabalhadores na floresta. Deve ter espírito empreendedor e buscar continuamente aprimoramentos no manejo, além de boa capacidade de negociação. Deve ter pelo menos uma ideia geral da legislação ambiental cabível à exploração.

– **Engenheiro florestal:** Bacharelado em engenharia florestal. Experiência e capacitação em manejo florestal. Na maioria dos casos de manejo comunitário, os engenheiros não são funcionários do empreendimento, mas são contratados para redigir e acompanhar o PMFS e o POA.

– **Técnico florestal ou gerente de exploração:** Formado como técnico florestal. Experiência e capacitação em manejo florestal. No caso do manejo comunitário, a função pode ser exercida por um trabalhador com muita experiência prática na execução do manejo.

– **Operador de motosserra:** Capacitado como motosserrista (curso NR 12). Experiência e treinamento em manejo florestal e domínio das técnicas adequadas. Deve também conhecer muito bem as rotinas de manutenção de motosserras.

- **Planejador de ramais de arraste e de infraestruturas florestais:** Técnico florestal, operador de máquina ou trabalhador de campo com experiência e capacitação em manejo florestal.

- **Operador de trator de esteiras ou *skidder*:** Capacitado como operador. Experiência e treinamento em manejo florestal. É recomendável possuir carteira de motorista. Deve também conhecer muito bem as rotinas de manutenção de máquinas pesadas.

- **Operador de carregadeira:** Capacitado em movimentação e empilhamento seguros de toras. É recomendável possuir a carteira de motorista. Deve também conhecer muito bem as rotinas de manutenção de máquinas pesadas.

- **Trabalhadores auxiliares:** Nenhuma formação é requerida, mas devem conhecer como o manejo funciona e como suas funções influenciam nas demais atividades. Devem também identificar situações arriscadas a si mesmos e aos demais membros da equipe.

- **Parataxônomo (identificador botânico):** Conhecimento de campo de espécies florestais nos seus diferentes estágios vegetativos, incluindo as espécies comerciais e não comerciais da área onde está localizado o empreendimento. Idealmente, isto implica o conhecimento dos nomes científicos das espécies.

Figura 3 – Operador de motosserra em MF-EIR



- **Pessoal de apoio (motorista, cozinheiro, zelador de acampamento, mecânico):** Treinamento e capacitação específica para a função que exercem.

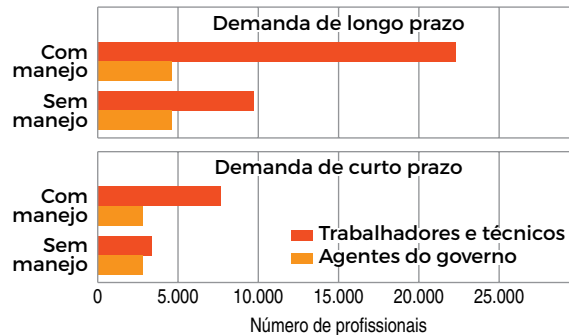
- **Ajudante de operação corte e de arraste:** Nenhuma formação é requerida, mas deve conhecer o funcionamento do manejo e como sua função influencia nas demais atividades. Deve também identificar situação arriscadas a si mesmo e ao operador. Finalmente, deve ter conhecimentos básicos de manutenção de motosserras.

5. Perspectivas de geração de trabalho para o manejo florestal na Amazônia

O governo brasileiro pretendia, entre 2006 e 2016 (10 anos), disponibilizar pelo menos 13 milhões de hectares na Amazônia para concessões florestais. Essa área seria suficiente para suprir cerca de um terço da produção por madeira em tora da Amazônia para fins industriais. Para atender essa demanda de florestas manejadas, seriam necessários profissionais capacitados (de trabalhadores florestais a técnicos e engenheiros especializados) em quantidade suficiente para extrair a madeira e para acompanhar, licenciar e auditar as práticas de manejo florestal, para que o mesmo fosse implantado de forma eficiente, tanto no sistema de concessões onerosas como para as iniciativas de manejos nas demais áreas (privadas e comunitárias). Com base em estudos e em projeções iniciais de 13 milhões de ha, foram estimados que, em curto prazo, seriam necessários pouco mais de 10 mil profissionais para atingir as metas de expansão do sistema de concessões (Figura 4). Essa estimativa mostra a magnitude do mercado florestal e sua capacidade de absorver mão de obra, e também revela que o manejo florestal pode empregar um número bem maior de profissionais do que a exploração convencional.

Para a exploração de uma área de 5 mil ha, o manejo florestal emprega, em média, 90 profissionais por ano, enquanto a exploração predatória emprega apenas 40. Considerando que toda a demanda atual (estimativa em 2009) por madeira em tora da Amazônia (cerca de 25 milhões de m³ por ano) poderia, em longo prazo, ser originada de manejo florestal, principalmente por meio de concessões florestais e florestas comunitárias, seriam necessários no mínimo 37,5 milhões de hectares de florestas públicas manejadas. Nesse caso, para que o sistema de concessões fosse bem-sucedido, utilizando as melhores técnicas de manejo existentes, seriam necessários cerca de 27 mil profissionais florestais, cuja capacitação exigiria um investimento substancial.

Figura 4 – Demanda por profissionais treinados para atender às necessidades do sistema de concessões de florestas públicas da Amazônia, no curto e no longo prazos



Fonte: LENTINI et al., 2009.

6. O papel da educação profissionalizante e capacitação e treinamento para o bom manejo

Elaborar e executar um PMFS exige bom senso, embasamento teórico e principalmente conhecimento prático das diversas atividades relacionadas ao manejo da floresta. Uma das deficiências críticas do setor florestal da Amazônia neste momento é a escassez de empreendimentos florestais formalizados com planos de manejo que efetivamente implementam as práticas descritas no PMFS em campo. Ao mesmo tempo, a Amazônia passa por um período de escassez de profissionais capacitados para o manejo de florestas (LENTINI et al., 2009).

Outro desafio técnico está na capacidade de formar, na própria Amazônia, recursos humanos para promover e aprimorar práticas de manejo florestal. A região Norte possui 13 instituições com 20 cursos de ensino formando engenheiros florestais e pouco mais de 2.700 profissionais registrados (SFB, 2016). Infelizmente, desse montante, a região tem hoje apenas uma pequena fração de profissionais treinados em centros de referência fora das universidades, o que tem se mostrado insuficiente para atender o sistema de concessões de manejo em áreas públicas e o manejo florestal em áreas privadas. É preciso formar profissionais capazes de fazer com que o manejo de fato promova a produção sustentável de bens e serviços ambientais para a sociedade brasileira. Para isso, faz-se necessário incrementar os cursos de graduação e cursos técnicos com maiores cargas horárias práticas, demonstrativas e visitas técnicas em estudos de casos reais. Nas demais funções requeridas, existe um leque variado de instituições públicas e privadas (SENAI, Sesi, SENAR, fabricantes de máquinas e equipamentos etc.) atuando com treinamento e capacitação, entretanto, raramente são procuradas pelos empresários, quer seja por desconhecimento ou pela cultura arraigada de que não é necessário se capacitar.

No passado, a Amazônia teve cinco centros de difusão, capacitação e treinamento com foco em manejo florestal de florestas nativas. Hoje existem apenas dois desses centros ativos, um no Acre (Fundação de Tecnologia do Estado do Acre – FUNTAC) e outro no Pará (Instituto Floresta Tropical – IFT). Esses centros são importantes, pois possibilitam, além de conhecimento teórico, conhecimento prático das atividades do manejo florestal, que produz resultados positivos ao focar peculiaridades do dia a dia das operações florestais na Amazônia, suprindo,

desta forma, uma carência de formação de manejadores e produtores florestais de diferentes escalas. Na impossibilidade de contar com vários centros de treinamentos há, também, as iniciativas de órgãos gestores de florestas públicas que buscam parcerias ou realizam a contratação de serviços de assistência técnica e de extensão florestal para o aprimoramento técnico-profissional. Tão importante quanto se formar ou graduar, também é fazer constante atualização técnico-profissional, pois com a velocidade no avanço das tecnologias e do conhecimento, é notória a necessidade de constante aprimoramento dos conhecimentos adquiridos.

Figura 5 – Capacitação em MF-EIR no IFT



7. Considerações finais

Nos últimos 20 anos o manejo florestal de espécies nativas da Amazônia passou por grandes transformações, em grande parte devido à adoção de práticas de exploração de impacto reduzido (EIR) no manejo florestal. No mesmo passo, as normativas legais do setor absorveram as descobertas científicas e os aprimoramentos técnicos implementados pelas universidades e pelas ONGs. O resultado imediato foi o aumento da demanda por profissionais preparados para essa nova realidade e maneira de se manejar florestas de produção. No início, inúmeros atores lotados em diferentes áreas da cadeia produtiva da madeira e de produtos não madeireiros foram capacitados, treinados e sensibilizados; e foi um tempo fértil para subsídios aos treinamentos e capacitações em vários centros e escolas especializadas que preparavam mão de obra qualificada. Hoje, a realidade é bem diferente, com poucas opções e escolas de referências. E muitos trabalhadores formados no passado foram arregimentados por empreendimentos ligados à construção civil e ao agronegócio, desfalcando o setor florestal. Enquanto isso, diversos projetos de manejo são aprovados anualmente, mas pouco se tem investido na preparação de mão de obra especializada, o que tem colocado milhares de hectares de floresta à mercê de profissionais pouco habilitados a manejá-las de forma sustentável.

É premente que se invista em capacitação e treinamento. Nesse aspecto os Governos Municipais podem ter um papel de articulador e de governança local ao buscar parcerias com centros de capacitação nas diferentes atividades inseridas no manejo florestal, investir em escolas técnicas e formalizar parcerias com o terceiro setor, iniciativas que preparam o Município para atender às diretrizes desejáveis para um manejo sustentável e inclusivo da mão de obra local.

Referências bibliográficas

BALIEIRO, M.; ESPADA, A. L. V.; NOGUEIRA, O.; PALMIERI, R.; LENTINI, M. *As concessões de florestas públicas na Amazônia Brasileira: um manual para pequenos e médios produtores florestais*. IMAFLORA e IFT. Piracicaba: IMAFLORA, 2010. 205 p. Disponível em: <http://www.ift.org.br>. Acesso em 24/6/2016.

BRASIL. Decreto Federal 5.975, de 30 de novembro de 2006. Disponível em: http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1362/legislacao_meio_ambiente_2ed.pdf. Acesso em 24/6/2016. Publicado no *Diário Oficial da União* em 01/12/2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa 04, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Autorização Prévia à Análise Técnica de Plano de Manejo Florestal Sustentável – APAT, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/>. Acesso em 24/6/2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/IBAMA. Instrução Normativa 05, de 11 de dezembro de 2006. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável –PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão na Amazônia Legal, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/>. Acesso em 24/6/2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE/CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução 406, de 02/02/2009. Estabelece parâmetros técnicos a serem adotados na elaboração, apresentação, avaliação técnica e execução de Plano de Manejo Florestal Sustentável – PMFS com fins madeireiros, para florestas nativas e suas formas de sucessão no bioma Amazônia. Publicada no *Diário Oficial da União*, nº 26, de 06/02/2009.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, alterada pela Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012. Brasília, DF. Congresso Nacional, 2012.

HOLMES, T. P.; BLATE, G. M.; ZWEEDE, J. C.; PEREIRA JR., R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F. *Custos e benefícios financeiros da exploração de impacto reduzido em comparação à exploração convencional na Amazônia Oriental*. Fundação Floresta Tropical/Instituto Floresta Tropical. Belém: IFT, 2002. Disponível em www.ift.org.br. Acesso em 24/6/2016.

LENTINI, M.; HOLMES, T.P.; PIRES, I.; ZWEEDE, J. *Avaliação de Danos e Desperdícios provocados pela Exploração Madeireira em Florestas Amazônicas: um método prático para avaliar a qualidade da exploração*. *Boletim Técnico IFT 2*. Instituto Floresta Tropical. Belém: IFT, 2012. 8 p. Disponível em www.ift.org.br. Acesso em 24/6/2016.

LENTINI, M.; PEREIRA, D.; CELENTANO, D.; PEREIRA, R. *Fatos Florestais da Amazônia 2005*. Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia. Belém: IMAZON, 2005. 142 p. Disponível em www.imazon.org.br. Acesso em 24/6/2016.

LENTINI, M.; SCHULZE, M.; ZWEEDE, J. Florestas Públicas na Amazônia: os desafios ao sistema atual de concessões. *Ciência Hoje*, v. 44, n 262, p. 35-44. 2009.

LENTINI, M.; VERÍSSIMO, A.; SOBRAL, L. *Fatos Florestais da Amazônia 2003*. Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia. Belém: IMAZON, 2003. 112 p. Disponível em www.imazon.org.br. Acesso em 24/6/2016.

PEREIRA, D.; SANTOS, D.; VEDOVETO, M.; GUIMARÃES, J.; VERÍSSIMO, A. *Fatos Florestais da Amazônia*. Belém: IMAZON, 2010. 126 p. Disponível em www.imazon.org.br. Acesso em 24/6/2016.

PIRES-O'BRIEN, M. J.; & O'BRIEN, C. M. 1995. *Ecologia e Modelamento de Florestas Tropicais*. Belém: FCAP, 1995.

VERÍSSIMO, A.; LIMA, E.; LENTINI, M. *Polos Madeireiros do Estado do Pará*. Belém: IMAZON, 2002. 76 p. Disponível em www.imazon.org.br. Acesso em 24/6/2016.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Sistema Nacional de Informações Florestais. <http://www.florestal.gov.br/snif/ensino-e-pesquisa-florestal/graduacao>. Acesso em: 18 de jun. 2016.

Sobre os Autores

Adriana Bocaiuva

Advogada especializada em Direito Ambiental pela PUC-Rio, Mestre em Engenharia Urbana Ambiental pela Technische Universität Braunschweig e PUC-Rio e Doutoranda em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Adriana Nascentes

Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Mestre em Planejamento Urbano pela Oxford Brookes University-UK e Especialista em Gestão Ambiental pela UniverCidade-RJ.

Aline Machado

Bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Mestra em Botânica – Ecologia de Ecossistemas Neotropicais pela Escola Nacional de Botânica Tropical do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (ENBT/JBRJ) e cursa especialização em Ensino de Ciências no Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ).

Ana Luiza Violato Espada

Engenheira florestal pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local pela Universidade Federal do Pará (UFPA) e doutoranda em Recursos Florestais e Conservação pela Universidade da Flórida.

Claudia Ferraz

Advogada pela Faculdades Integradas Bennett e Mestre em Administração pela Universidade Metodista de São Paulo. Atua como Superintendente da Área de Organização e Gestão do IBAM.

Cristiano de Souza Alves

Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Amazonas. Atua com geoprocessamento e monitoramento de mudança de uso da terra na Amazônia.

Eduardo Lourenço Rocha Porto

Geólogo especialista em Lavra Subterrânea pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e Mestre em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Érico Lopes

Administrador pelo Centro Universitário da Cidade. É Assessor Técnico do IBAM.

Estela Maria Souza Costa Neves

Arquiteta pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Mestre em Urbanismo pela Universidade de Paris/França e Doutora em Ciências Sociais pelo Programa de Pós-graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CPDA/UFRRJ), professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Flavio Souza Brasil Nunes

Geógrafo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Mestrando em Práticas em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e Sócio-Diretor da empresa Mosaico Ambiental.

Gabriel Cardoso Carrero

Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Especialista em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestais pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e Mestre em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Desenvolve pesquisa, extensão e projetos de desenvolvimento rural com populações humanas em florestas.

Hélio Beiroz

Bacharel, licenciado e Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutor em Geografia, com ênfase em Gestão Territorial Ambiental, pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Atua como Analista de Gestão Socioambiental no Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) e como Instrutor de Geotecnologias do Sistema LABGIS da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LABGIS/UERJ).

Iran Paz Pires

Engenheiro Florestal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e Mestre em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Gerente Operacional no Instituto Floresta Tropical.

José Heder Benatti

Bacharel em direito pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Advogado. Doutor em Ciências e Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Professor de Direito da Universidade Federal do Pará (UFPA), Pesquisador do CNPq e Diretor Geral do Instituto de Ciências Jurídicas da Universidade Federal do Pará (ICJ/UFPA).

José Augusto Sapienza Ramos

Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Mestre e Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Coordenador Acadêmico do Núcleo de Geotecnologias da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

José Júlio Lima

Arquiteto e urbanista, Mestre em Arquitetura pela Universidade de Fukui, Japão, Mestre em Desenho Urbano pela Universidade de Oxford, Inglaterra, e Doutor em Arquitetura pela Universidade de Oxford, Inglaterra. Professor associado da Universidade Federal do Pará (UFPA) na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

Juliano Pamplona Ximenes Ponte

Arquiteto e urbanista, Doutor em Planejamento Urbano e Regional (IPPUR-UFRJ). Professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Luly Rodrigues da Cunha Fischer

Bacharel em direito pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Advogada. Doutora em Direito pela Universidade Federal do Pará e em regime de cotutela com a Universidade Paris 13. Professora de Direito da UFPA, Membro da Clínica de Direitos Humanos da Amazônia.

Richieri Antônio Sartori

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Lavras, Mestre em Ecologia pela mesma Universidade e Doutor em Botânica e Biodiversidade pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Trabalha com biostatística e restauração ambiental.

Roberta Menezes Rodrigues

Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal do Pará (UFPA), Mestre em Planejamento Urbano e Regional pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (UFPA), Doutora pelo Programa de Integração da América Latina (PROLAM-USP) e Pós-doutora pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP). Professora de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Pará (UFPA).

Sebastiana Maria Bonfim Cesario

Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Pós-graduada em Controle de Resíduos Industriais pela Carl Duisberg Gesellschaft e.V. – Alemanha e em Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade do Estado Rio de Janeiro (UERJ).

Silvia Martarello Astolpho

Engenheira Civil pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MINAS), Gestora Ambiental pela Faculdades Integradas Dr. Octávio Bastos (FIFEOB) e Mestre em Saúde Pública pela Universidade Americana (UA).

Sylvia Mitraud

Graduada em História pela Universidade de São Paulo (USP), Mestre em Estudos Internacionais pela University of Denver (US) e Doutora em Sociologia pela Yale University (US). Pesquisadora do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), atuando em nos temas de Governança em Unidades de Conservação e Agricultura familiar.

Publicação composta nas famílias
tipográficas:
Helvetica Narrow e Montserrat

Julho de 2017



MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE





MINISTÉRIO DO
PLANEJAMENTO,
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

