



Acta Scientiarum. Biological Sciences

ISSN: 1679-9283

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Alexandre Fagundes, Nelson; de Senna Gastal Júnior, Cláudio Vinícius
Diagnóstico ambiental e delimitação de Áreas de Preservação Permanente em um assentamento rural
Acta Scientiarum. Biological Sciences, vol. 30, núm. 1, 2008, pp. 29-38
Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187115911005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

Diagnóstico ambiental e delimitação de Áreas de Preservação Permanente em um assentamento rural

Nelson Alexandre Fagundes^{1*} e Cláudio Vinícius de Senna Gastal Júnior²

¹Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Luterana do Brasil, Av. Farroupilha, 8001, 92420-280, Bairro São Luís, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil. ²Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: alex.fagundes@yahoo.com.br

RESUMO. Leia-se neste artigo a tentativa de diagnosticar, delimitar e situar as Áreas de Preservação Permanentes e de Reserva Legal dentro de um assentamento rural, do Incra; visando à experimentação de ferramentas de geoprocessamento para a restauração das matas ribeirinhas, pela delimitação destas áreas, respeitando a legislação ambiental vigente, e partindo de uma ampla avaliação ambiental descritiva da paisagem, encontrada no Projeto de Assentamento Federal Capela. Um diagnóstico da paisagem local é apresentado na forma de um memorial fotográfico. Neste trabalho, serão delimitadas e quantificadas somente as APP's de entorno de corpos d'água.

Palavras-chave: diagnóstico ambiental, análise da paisagem, assentamentos rurais, Áreas de Preservação Permanente, mata ribeirinha.

ABSTRACT. Environmental diagnosis and delimitation of PPAs (Permanent Preservation Areas) in a rural settlement. This article aims to diagnose, demarcate and situate Permanent Preservation Areas and Legal Reserves within an Incra Rural Settlement. This effort was conducted while testing the effective application of geoprocessing tools in the restoration of riparian forests and the delimitation of these areas, in accordance with existing environmental legislation, and based on a broad descriptive environmental evaluation of the local landscape, located at the Capela Federal Settlement Project. A landscape diagnosis is shown in a photographic memorial as well. For this study, only the PPAs surrounding water bodies will be delimited and quantified.

Keywords: environmental diagnosis, landscape analysis, rural settlements, Permanent Preservation Areas, riparian forest.

Introdução

Em um panorama de franca intrusão antrópica, em todos os biomas brasileiros, as matas ribeirinhas foram alvo de inúmeros tipos de degradação (Ribeiro *et al.*, 2005), a começar pelas aglomerações urbanas às margens de rios, depois transformadas em cidades. Além do processo de urbanização, estas matas continuam sendo eliminadas por diversos fatores de pressão, cedendo lugar à especulação imobiliária, agricultura, pecuária ou mesmo a áreas de lazer.

A desconsideração, dada a estas formações vegetais, resulta em sérios problemas ambientais, pois estas matas funcionam como filtros, e protegem os corpos d'água de fontes poluidoras do ambiente terrestre circunvizinho; esta vegetação é responsável pela criação de microambientes que são essenciais à manutenção do ciclo biológico de muitas espécies animais; uma margem nua, desprovida de vegetação, via de regra, não oferece condições adequadas à manutenção desses animais (Lima, 1989; Oliver,

1992; Mueller, 2000).

Essas matas formam corredores que contribuem efetivamente na conservação da biodiversidade, ligando fragmentos florestais e facilitando o fluxo gênico entre as populações animais e vegetais. Mais além, servem para a contenção de ribanceiras, diminuição e filtragem do escoamento superficial, impedimento e criação de barreiras para o transporte de sedimentos, interceptação e absorção da radiação solar (Fritzsons *et al.*, 2004; Cemin *et al.*, 2005).

No meio rural, a exploração econômica dessas áreas pode até render lucros num momento inicial, mas, considerando os efeitos ambientais sem a cobertura vegetal, estará comprometida a regulação do fluxo e da vazão dos cursos d'água e até mesmo a captação de água para as populações que vivem nessas regiões. Assim, as matas ribeirinhas afetam diretamente a quantidade e a qualidade da água e, consequentemente, a população humana (Pires, 1995; Cunha e Guerra, 2000). Essas considerações demonstram a importância do tema, que estabelece

estreita comunicação entre as questões da proteção à flora e da proteção aos recursos hídricos. A água é um recurso natural dotado de valor econômico, que embora limitado, é renovável (Cunha e Guerra, 2000) e que possui um ciclo que necessita ser mantido de forma racional e equilibrada. Na presença destas matas, por exemplo, os custos para o tratamento da água seriam menores.

Estas ponderações, diante das peculiaridades inerentes às matas ribeirinhas, tornaram-nas alvo de um grande aparato legal visando a sua preservação. Primeiramente, temos a própria Constituição Federal, em seu Artigo 225, que impõe ao “Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente”, bem como o Código Florestal Federal (Lei nº 4.771/65), que, desde 1965, inclui as matas ribeirinhas, lá denominadas matas ciliares, na categoria de Áreas de Preservação Permanente (APP). Assim, toda a vegetação natural, presente ao longo das margens dos rios e ao redor de nascentes e reservatórios, deve ser preservada. As resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) detalham um pouco mais o tema, das quais destacamos a Resolução nº 289 de 2001, que estabelece diretrizes para o Licenciamento Ambiental de Projetos de Assentamentos Rurais.

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Inca) elaborou um Plano de Gestão Ambiental, calcado nesta mesma Resolução, partindo de tentativas graduais de institucionalização da variável ambiental, desde 1998. Com isso, a instituição passa a procurar meios de análise da situação ambiental dos Projetos de Assentamento (PA), na tentativa de integrar preceitos das legislações ambiental e agrária, objetivando, principalmente, incorporar o conceito de sustentabilidade no uso dos recursos naturais dos PA. Essencialmente, a partir daí, passou-se a considerar, na instituição, o licenciamento ambiental destes, bem como os temas correlatos consequentes, como a gestão dos recursos hídricos, a averbação das Áreas de Reserva Legal (ARL), as licenças para desmatamentos e a delimitação de APP.

Considerando, ainda, a Norma de Execução/Inca/SD/nº 43/2005, de 28 de junho de 2005, que estabelece critérios e procedimentos referentes à implantação de Projetos de Recuperação e Conservação de Recursos Naturais em Assentamentos da Reforma Agrária; e, sobretudo que as APP são espaços territoriais legalmente protegidos, de relevante interesse ambiental para o desenvolvimento sustentável, tornando-se premente a necessidade de recuperação destas áreas, e das de Reserva Legal, surge o objeto avaliado neste trabalho.

Foi feita uma interpretação ambiental do local estudado, com uso de recursos de geoprocessamento, a fim de obter informações consistentes para a tomada de decisão (Venturieri e Santos, 1998), no que tange à delimitação de APP e considerações a Reservas Legais. Na tentativa de situar as chamadas APP e ARL, na realidade de um assentamento rural, visando a sua delimitação, para recuperação e/ou preservação, respeitando a legislação ambiental vigente e partindo de um Relatório Ambiental descritivo da paisagem, ilustrado por um Memorial Fotográfico, no qual está registrado a área em foco, bem como os impactos ambientais identificados em APP. Neste trabalho, serão quantificadas somente APP's de entorno de corpos d'água.

O objetivo do presente trabalho foi o registro do estado ambiental, com produto visual para o reconhecimento e delimitação de APP, bem como identificar possíveis áreas para Reserva Legal.

Material e métodos

Área de Estudo: compreende um PA do Inca, Estado do Rio Grande do Sul, existente desde 1994, tendo como base o imóvel de uma falida Agropecuária, denominada Capela Ltda. Sua área total é de 2170 ha e situa-se na bacia hidrográfica do Rio Caí. As coordenadas geográficas de sua sede são 29°49'41" de latitude sul e 51°20'35" de longitude oeste. O PA Capela (Figura 1) tem sua sede localizada cerca de 45 km de Porto Alegre e 15 km, a norte, da sede do município de Nova Santa Rita.

Na divisão fisiográfica do Rio Grande do Sul, o município de Nova Santa Rita enquadra-se na região da Depressão Central. O clima local classifica-se como Cfa – subtropical úmido, conforme a classificação de Köppen (1948), tendo precipitação média anual de 1.322 mm.

O relevo foi analisado, a partir de dados altimétricos das cartas topográficas analisadas. A Tabela 1 ilustra a superfície ocupada pelas diferentes faixas altimétricas, onde a composição topográfica é representada por duas feições distintas: uma quase-plana à plana, indo de 2 a 6 m, e outra, com coxilhas suave-onduladas que variam de 6 a 60 m. Cerca de 52% do imóvel apresenta inclinações inferiores a 5%.

Recursos Hídricos: a face sul-sudeste do PA Capela faz limite com o Rio Caí, em uma extensão de 4.115 m, com largura média de 80 m e a porção mais estreita, a norte, faz limite com o Arroio Mineiro (afluente do rio Caí), em uma extensão de 417 m, com largura média de 7 m. Também são encontrados arroios menores sem denominação. O principal ponto de irrigação, conhecido como

Barragem ou Açude do Padre, tem o comprimento do barramento de terra de 300 m e cerca de 67 ha de espelho d'água. Os banhados foram suprimidos pela utilização da planície do Rio Caí para lavouras de arroz.

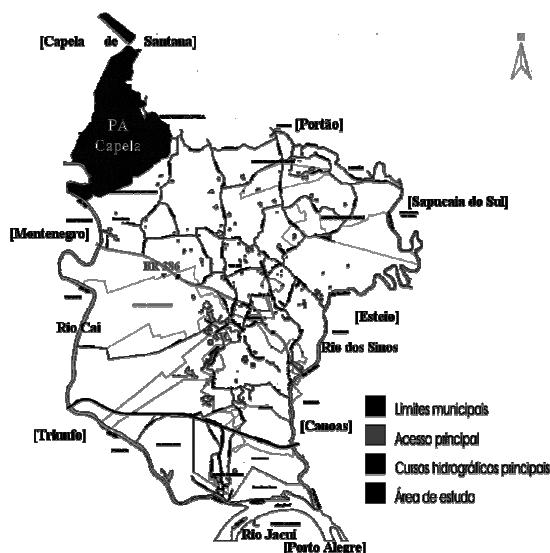


Figura 1. Localização do PA Capela, no município de Nova Santa Rita, Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Faixas Altimétricas no Imóvel.

Faixa de Altitude (m)	Área (ha)	Área (%)
Até 20 m	1221,70	56,3
20 à 100 m	948,30	43,7
Total	2170,00	100,0

Modificado de Dai-Prá *et al.* (2003).

Cobertura Vegetal: o Bioma Pampa é dominante nesta região, e a área estudada situa-se dentro do conjunto fito-fisionômico da Depressão Central. O PA situa-se em área de Tensão Ecológica, ao limite norte da Depressão Central, com os Patamares da Serra Geral do Rio Grande do Sul, estando em região intermédia entre a área de influência fluvial do rio Caí e a descida da Serra Geral, com presença de Estepe e Floresta Estacional (IBGE, 2004). A área do imóvel apresenta formações submontana e aluviais, em mosaico, com áreas de cultivo e reflorestamento com exóticas (Dai-Prá *et al.*, 2003).

Ocupando área significativa do assentamento e de outras propriedades da região, as restevaz de arroz predominam na planície do rio Caí, funcionando como matriz da paisagem, conforme Dai-Prá *et al.* (2003). Quanto aos reflorestamentos, são representados basicamente por duas espécies exóticas: *Eucalyptus spp.* – Eucalipto e *Acacia mearnsii* – Acácia-negra. As plantações de Eucalipto são

antigas e hoje perdem espaço para as plantações de Acácia, mais valorizadas para a extração do tanino. As duas culturas constituem as maiores áreas florestais na região.

Materiais

Cartas Topográficas: as cartas topográficas de “Montenegro” e “Morretes” cobrem totalmente o perímetro do local estudado, foram empregadas na correção geométrica das imagens, na digitalização da malha viária e hidrográfica do local e para determinação das APPs. Essas cartas foram produzidas pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) do Exército Brasileiro, na escala de 1:50.000, no ano de 1965. E obtidas digitalizadas e georreferenciadas, do Laboratório de Geoprocessamento (Lab. de Recursos Idrisi) da UFRGS. Base Cartográfica: SGE/IAGS – 1965 – 15 x 15 – 1:50.000 Fl. SH. 22-V-D.VI- 1 e 3 – Montenegro/Morretes, Estado do Rio Grande do Sul.

Imagens Orbitais: para o delineamento da cobertura vegetal, bem como para a identificação de sua rede hidrográfica, foram empregadas imagens orbitais, obtidas pelo sensor TM, a bordo do satélite Landsat-5, órbita ponto 221/81, com passagem ao dia 04 de setembro de 2003. As imagens foram disponibilizadas pelo Incra e cobriram 100% da área do local de estudo (Figura 2), trabalhadas em uma composição colorida RGB (543).

Equipamentos e Recursos de Software: foram empregados 1 GPS Garmin III Plus, 1 Câmera Canon EOS30 – 28-90 mm com Flash Canon EX420 e tripé Silk SDV-20 e 1 Notebook ACER Aspire 5002WLMi para tratamento *in loco* de todas as componentes trabalhadas.

Os programas empregados, no geoprocessamento e na composição fotográfica, foram o Auto CAD MAP 2000 para a digitalização de um modelo das cartas topográficas; o Idrisi Andes, no processamento digital das imagens orbitais e análise espacial (Eastman, 2006); o CorelDraw, para a edição e finalização dos mapas ilustrativos e editoração do componente fotográfico; o Corel Photo-Paint, para digitalização e tratamento das imagens; e o Panavue Image Assembler, na composição das imagens panorâmicas.

Metodologia: para avaliação da ocupação do solo anterior à implantação do PA, foram inspecionadas as cartas topográficas, das quais se obteve um modelo de digitalização multicamadas, com o programa Auto CAD MAP. O uso atual do solo foi avaliado por meio da imagem orbital Landsat-5. O software de SIG empregado foi o Idrisi

Andes. Este programa foi usado para a filtragem digital, ajuste de contraste e realce espectral das imagens orbitais, para posterior classificação digital.

Foi feita identificação e registro das coordenadas de pontos de controle, comuns entre as imagens digitais e as cartas topográficas (coordenadas reais) para correção geométrica destas. A posição da maioria desses pontos coincidiu com intersecções da malha viária, formando um perímetro envolvente ao local de estudo. As coordenadas da imagem foram registradas com a digitalização em tela dos pontos, no programa Idrisi, referenciadas nos pontos correspondentes das cartas, já previamente georreferenciadas. As coordenadas reais estavam padronizadas para o sistema de coordenadas UTM (*Universal Transversa de Mercator*), Datum SAD 69, fuso 22 sul.



Figura 2. Perímetro do PA e corpos d'água - Fragmento Lansat-5. Órbita ponto 221/81 – 04/09/03.

O erro médio quadrático (RMS) é uma forma simples de se ter o controle de qualidade da correção geométrica e expressa o grau de variação entre as coordenadas da imagem e as coordenadas reais (Venturieri e Santos, 1998; Moreira, 2001). O RMS foi ajustado para um valor máximo aceitável, de um total

de 24 pontos de controle, dos quais foram eliminados três. Resultando um valor de RMS final de 1,64.

Com as imagens prontas para classificação digital e visitas preliminares de campo, foi possível definir as classes do Mapa de Cobertura Arbórea (Figura 3) e avaliar a correspondência entre as informações das imagens e de saídas a campo. Com o auxílio dos softwares empregados no processamento digital e nas operações de análise espacial, foram executados os seguintes processos, para a obtenção dos mapas finais:

- a. elaboração de um mosaico com o produto da interpretação digital das três imagens;
- b. recorte do mosaico com os limites da área de estudo para se ter o mapa de cobertura arbórea;
- c. classificação das áreas desse mapa, com base na identificação dos elementos arbóreos e APPs;
- d. quantificação dos capões de mata e APP identificadas.

O método de classificação foi supervisionado (Venturieri e Santos, 1998). Diversas saídas de campo foram feitas para verificação e registro de alguns pontos. Foram visitados 12 pontos, e o registro foi feito com equipamento fotográfico analógico. As fotos foram, posteriormente, digitalizadas e tratadas para compor fotografias panorâmicas, com descrições da paisagem. Este processo envolveu o uso de dois softwares de tratamento de imagens, o *Corel Photo-Paint* e o *PanaVue Image Assembler*. No primeiro, foram feitos a digitalização e o tratamento das imagens selecionadas, e, no segundo, a composição digital das imagens panorâmicas.

A delimitação das formações florestais ribeirinhas foi executada com parâmetros constantes na legislação vigente. O método utilizado é automático, a partir das linhas digitalizadas sobre as cartas topográficas e sobrepostas à imagem de satélite, bastando fornecer os dados necessários. Com base na interpretação das imagens orbitais e das cartas topográficas, elaboraram-se o Mapa de Cobertura Arbórea (Figura 3) e o Mapa de APP e ARL (Figura 5). As fotografias registradas deram origem a um Memorial Fotográfico interpretativo da paisagem, elaborado em editoração eletrônica, a partir do *CorelDraw*.

Resultados e discussão

Reforma Agrária e Meio Ambiente: a Reforma é um amplo processo de redistribuição da propriedade da terra, com o objetivo de equiparar o quadro de posse, via transformação econômica, social e política, do ambiente rural. Neste quadro, o Incra insere-se como a instituição mediadora, assentando e instruindo os novos proprietários da terra.

A temática ambiental vem integrando-se ao

processo de reforma agrária gradativamente, por pressão da legislação federal, em especial, e trazendo nova conotação ao tema. Hoje, este processo envolve nova perspectiva da sustentabilidade, no âmbito do espaço rural, requerendo nova forma de gestão de uso da terra. O velho olhar, restrito apenas a uma unidade de produção isolada, não era capaz de levar os sistemas de produção agrícola a regimes de sustentabilidade (Guanziroli, 1998). Esta “nova reforma” insere, na unidade de produção, conceitos de ecossistema e (micro) bacia hidrográfica, trazendo nova tônica ao tema.

Apesar das dificuldades práticas de implantação da Reforma, em um contexto histórico-social desfavorável, torna-se primordial uma análise multivariada da paisagem rural, englobando as facetas social, ambiental, ecossistêmica e espacial da temática (Messina e Walsh, 2001).

A configuração agrária muda consideravelmente nessa visão, trazendo componentes antes não-considerados. Nisto, podemos destacar o termo “sustentabilidade”, atrelado à nova realidade da agricultura familiar (Guanziroli, 1998).

Marcos Legais: embora haja um conjunto de normas muito amplo em todas as esferas normativas no que diz respeito à legislação ambiental, serão considerados basicamente os que seguem:

- Constituição Federal de 1988;
- Código Florestal Federal (Lei 4771/65) e MP 2166-67/01;
- Código Florestal Estadual (Lei 9519/92);
- Resolução Conama nº 289/01 - Estabelece diretrizes para Licenciamento Ambiental dos PA;
- Resolução Conama nº 302/02 - Dispõe parâmetros, definições e limites de APP de reservatórios artificiais e regime de uso;

Resolução Conama nº 303/02 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de APP.

Área de Preservação Permanente: a vegetação ribeirinha, as encostas de morros e as nascentes (entre outras áreas) estão sujeitas a um regime jurídico específico, devido às importantes funções que desempenham, sendo consideradas de relevante valor ambiental. As matas ribeirinhas, também conhecidas como mata ciliar, ripária ou de galeria, estão contempladas nos Códigos Florestais, Federal e Estadual. Funcionam como controladoras dos recursos hídricos, regulando os fluxos de água superficiais e subterrâneas, a umidade do solo e a existência de nutrientes. Também as Resoluções Conama 302/02 e 303/02 especificam parâmetros sobre a proteção destas matas. De acordo com a legislação, a largura da faixa de mata ribeirinha a ser preservada está relacionada à largura do curso d’água.

Abaixo, apresenta-se a Largura Mínima de Faixa de vegetação ciliar em relação à largura dos cursos d’água:

- 30 m em cada margem para rios com menos de 10 m de largura;
- 50 m em cada margem para rios com 10 a 50 m de largura;
- 100 m em cada margem para rios com 50 a 200 m de largura;
- 200 m em cada margem para rios com 200 a 600 m de largura;
- 500 m em cada margem para rios com largura superior a 600 m;
- Raio de 50 m para nascentes;
- 30 m ao redor do espelho d’água para lagos ou reservatórios em áreas urbanas;
- 50 m ao redor do espelho d’água para lagos ou reservatórios rurais, menores de 20 ha;
- 100 m ao redor do espelho d’água para lagos ou reservatórios em zona rural, com área igual ou superior a 20 ha;
- 100 m ao redor do espelho d’água para represas de hidrelétricas.

A Resolução Conama 302/02 estabelece que a APP tenha a “função ambiental de preservar recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. A APP é constituída pela flora (Art. 2º caput e 3º caput do Código Florestal), fauna, solo, ar e águas (Lei 4.771/65 e 7.803/89 e Resolução Conama 303/02).

Avaliando as áreas definidas pela lei, como de preservação permanente, e ponderando os espaços territoriais a que se referem, em sua dinâmica biológica, nota-se a justaposição natural entre as APP das nascentes com aquelas situadas ao longo dos divisores d’água e destas com as zonas de proteção a matas ciliares, formando assim, um grande corredor ecológico ao longo de todas as bacias hidrográficas (Ribeiro *et al.*, 2005). Também, a partir do mapeamento destas áreas, a definição geográfica das reservas legais pode referenciar-se em critérios ecológicos e paisagísticos, contribuindo para complementar eventuais lacunas e promover a melhoria na forma e função das APP’s. Em última análise, sua delimitação elimina a subjetividade dos limites de áreas de conservação e/ou preservação dentro das propriedades e concretiza o cumprimento do Código Florestal Brasileiro, embora ainda se precise pensar em métodos reais de fiscalização para tal.

Apesar dessas ponderações e de todo o aparato legal envolvente ao tema ambiental, essas conquistas nunca foram concretizadas. De acordo com Ribeiro *et al.* (2005), isso decorre basicamente de dois fatores: 1 - inexistência de demarcação oficial das

APP's, para impedir o licenciamento ambiental irregular e as transgressões naturais do avanço antrópico; 2 - constatação da deficiência estrutural do Estado, que inviabiliza a efetiva fiscalização ambiental em um país de dimensões continentais como o Brasil.

Diagnóstico Ambiental: menos de 10% do imóvel é área remanescente de floresta nativa, parte composta de capoeira arbórea em estágio inicial a médio de regeneração. Nos campos, com fisionomia herbácea, há espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude. As classes da cobertura do solo registradas em campo foram: cultivo de arroz (28%), pastagens e campo nativo (18%), floresta plantada (19%), floresta nativa (10%), outras culturas (17,5%), totalizando 92,5% de ocupação do espaço territorial mensurado. O mapa da Figura 3 foi elaborado com a identificação das coberturas arbóreas, sendo que, à data do registro da imagem orbital usada, a área de florestas plantadas estava muito reduzida, não atingindo o montante atual do assentamento, três anos após o registro da imagem.

Uso de APP: No método de classificação por imagem de satélite usado, não se nota, com tanta nitidez quanto em inspeção por terra, os impactos da degradação ambiental à margem do rio Caí, que possui muitas clareiras dentro da mata. O corte seletivo e a extração de lenha para consumo doméstico na APP comprometem a capacidade regenerativa das matas e a proteção aos recursos hídricos. Este impacto compromete drasticamente a manutenção (existência) das formações florestais ao longo do tempo.

As larguras de faixas de APP encontradas são:

- 30 m à margem do Arroio Mineiro, que tem até 7 m de largura; e também dos córregos e canais de irrigação;
 - 100 m à margem do Rio Caí, que tem aproximadamente 80 m de largura;
 - 30 m ao redor do espelho d'água da barragem, que tem área de 67 ha;
 - Raio de 50 m para nascentes (face leste – coxilha);
 - Considerado aqui 30 m de entorno para este reservatório (artificial), conforme consta genericamente no Código Florestal Federal, ao invés dos 100 m referidos nas Resoluções Conama. Esta é apenas uma convenção legal adotada, em virtude da dúvida quanto à condição não supletiva de uma resolução federal, frente a uma Lei.

Cabe especial atenção às nascentes que alimentam a barragem, localizadas fora do assentamento, em especial do Arroio Areia. O Açude do Padre ou Barragem possui um canal de irrigação para usufruto de todos os assentados. As APPs, ao redor da barragem,

não são respeitadas em seu perímetro disposto em lei, por nenhum dos proprietários. Dentro do assentamento, a área contém considerável contingente arbóreo que excede a APP.

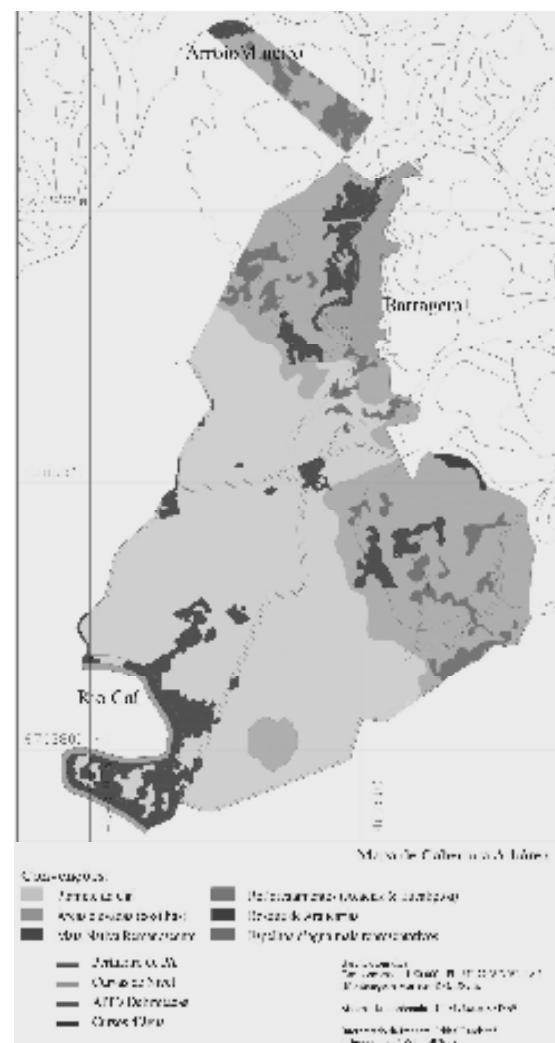


Figura 3. Mapa de cobertura arbórea.

A norte do assentamento, o Arroio Mineiro tem o entorno relativamente conservado, contendo certo adensamento da mata de entorno. A área foi muito alterada, no passado, estando a APP cercada por reflorestamento de eucaliptos abandonado, e seguida por extensa plantação de acárias. A área vizinha é permeada com moradias, cultivos de subsistência e criação de suínos.

Memorial Fotográfico: foi feito um Memorial Fotográfico com o objetivo de ilustrar o estado ambiental no PA Capela, com motivos que contém elementos da paisagem local. Este material é suplementar ao estudo e está amostrado na Figura 4.



Figura 4. De cima para baixo, da esquerda para a direita. Panorama em 180° de sobre-coxilha, com vista oeste do assentamento; Arroio Mineiro e Bosque de Araucárias (*Araucaria angustifolia*); Estrada sobre o barramento e florestamento de eucaliptos; Barramento e vista panorâmica norte do Açude do Padre; Várzea do Rio Caí e lenha de maricás (*Mimosa bimucronata*) à beira de estrada; Panorâmica em 270° da várzea do Rio Caí, com arrozal e mata ribeirinha; e Plantação de Acácias-negras (*Acacia mearnsii*) em 180°.

Reserva Legal: o assentamento não tem nenhuma ARL averbada, nem mesmo destinada ou quantificada. E sua inexistência no percentual mínimo de 20% da área de cada lote, ou mesmo da área total do imóvel, conforme estabelecido em lei, compromete a manutenção da biodiversidade, à medida que a cobertura vegetal, além de fornecer um banco de sementes para a sucessão vegetal em áreas circunvizinhas, proporciona abrigo e alimentação à fauna nativa.

Mapas ‘Cobertura Arbórea’ e ‘APP e ARL’: para o Mapa de Cobertura Arbórea (Figura 3), a classificação da imagem orbital permitiu delimitar e quantificar os maiores fragmentos florestais, os quais totalizam aproximadamente 206 ha. Foram computados os fragmentos maiores de 1 ha, de mata nativa e reflorestamentos, localizados basicamente próximos das APP's dos cursos d'água e nas encostas de coxilhas.

Para o Mapa de APP e ARL (Figura 5), foram delimitadas e quantificadas as APP's dos principais cursos d'água dentro do assentamento: Rio Caí, Arroio Mineiro, Barragem, os arroios que o limitam a leste e oeste, além de seis arroios e córregos que cortam a propriedade, que totalizaram cerca de 167 ha. A APP do Caí soma 42 ha, dos quais cerca de 6 ha são clareiras, e todo o resto apresenta graus variados de degradação.

A Barragem apresenta 16 ha de APP (30 m) dos quais, 8,5 ha são clareiras ou capões de eucaliptos. O Arroio Mineiro tem pequena superfície de contato com o PA, somando apenas 1,3 ha. de APP, relativamente conservada. Somadas as APP's dos demais arroios, córregos e canais, tem-se 108,5 ha, porém este número não representa todos os canais, nem as pequenas lagoas e açudes existentes.

A área de mata dentro das APP's do Caí, Barragem e Arroio Mineiro somam um total de 44,5 ha (optou-se por não somar áreas de mata dentro das demais APP's devido a suas dimensões muito reduzidas). Subtraindo-se esta quantia do total de 206 ha computados, são 151,5 ha. Somando-se este a outros capões de matas reflorestadas e alguns capões de encosta, no valor de 44 ha (excluindo-se as áreas de maior importância econômica dos reflorestamentos de acácia, apenas por convenção); mais os 10 ha do bosque de araucárias, temos uma área de cobertura arbórea de 205,5 ha que poderiam ser averbados como reserva legal, apesar de ser descontínuos. Como mostra a Figura 3 (Cobertura Arbórea), o PA não possui área contínua de cobertura florestal que possa somar o percentual exigido por lei. Em avaliação futura, poder-se-iam considerar as áreas de campo na composição da mesma.

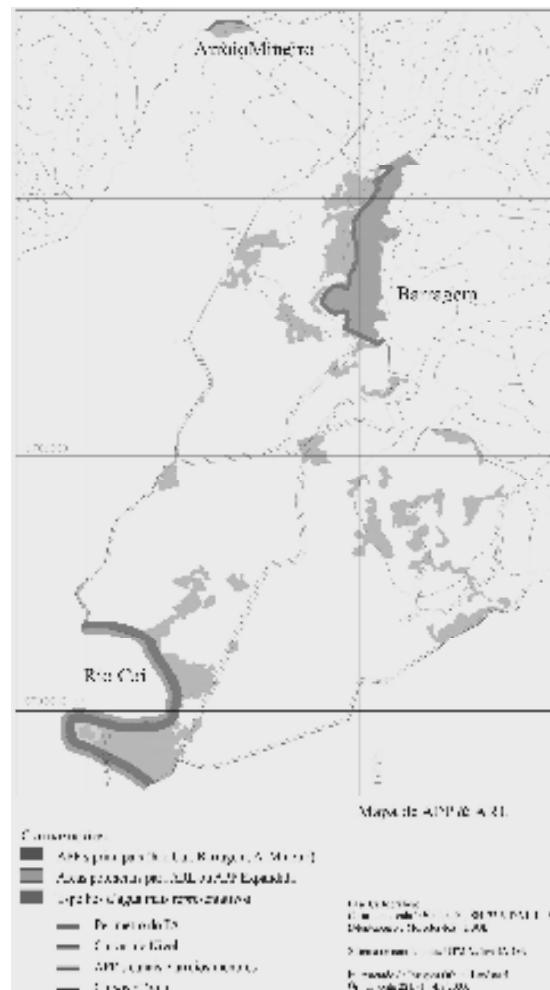


Figura 5. Mapa de APP e ARL.

A soma das APP's e ARL's, no imóvel, deveria atingir ao menos 25% da área, ou 542,5 ha. A soma dos 167 ha de APP, delimitadas no mapa, mais os 205,5 ha de matas computadas, representa apenas 16,7% da área total do PA, ou 362,5 ha. Um estudo mais específico e com maior tempo de trabalho de campo poderia quantificar estes dados com maior minúcia e precisão. No entanto, não é este o escopo deste trabalho, que apenas tenta mostrar a validade do método e o diagnóstico ambiental das áreas em questão.

Conclusão

Nesta avaliação ambiental, afora a inexistência de ARL, também foram constatados danos especialmente nas APP's, que estão bastante degradadas. É conveniente, no mínimo, a arborização com espécies nativas, ao longo de todos os cursos d'água, evitando o assoreamento.

Recomendações: Para minimizar o impacto das atividades produtivas e potencializar as ações de conservação e preservação no PA, seguem algumas recomendações.

Para a APP do Rio Caí, o cercamento é recomendado, porque a mata no Caí é lindeira a arrozal mecanizado, e seccionada por estradas; e a melhor forma de mantê-la intacta e com chances reais de regeneração, é coibir o acesso humano ao local. Isto é aceitável neste caso, porque o rio não é usado para as atividades do assentamento. O mesmo não se mostra necessário para o Arroio Mineiro, cuja APP é cercada de reflorestamentos e escasso acesso humano.

Toda a margem oeste da Barragem pertence ao assentamento, e sua APP poderia ser também cercada. Já existe, no local, cercamento que poderia ser remanejado, a custos míimos. Além, há um florestamento com eucaliptos junto ao barramento, e cabe salientar que as perturbações desta APP desconsideram que o reservatório foi implantado, obstruindo um curso d'água, e que a APP existe para assegurar a integridade e a vida útil não apenas do reservatório em si, mas do próprio curso d'água. Perturbações do entorno podem prejudicar também o abastecimento público à jusante do reservatório.

A Barragem constitui, ainda, um desafio ao cumprimento da Resolução Conama nº 302/2002, que estabelece faixa de 100 ms para reservatórios desse tipo. Aproximadamente 45% desta estão dentro do PA Capela, e o percentual restante, em áreas de outros proprietários. Ponto importante a ser mencionado, é que se torna mais producente lidar com uma APP deste tipo, conforme define o Código Florestal Federal, antes de uma resolução tão rígida, e que inova uma lei federal.

Regularização da Reserva Legal: certas medidas são necessárias, como avaliar o passivo ambiental relativo à inexistência de ARL no imóvel; além de definir e executar a demarcação topográfica e implantá-las, contemplando a fito-fisionomia local-regional.

Levando em conta o disposto no Artigo 16, Itens: III; § 4º, V; e § 6º, III do CF/65, o mínimo que deve ser destinado para ARL é de 20%, no entanto, pela proximidade relativa com as APPs, é resguardada a possibilidade legal de que a Reserva seja computada como APP expandida, até o limite de 25% da propriedade, quando a soma das duas exceder este patamar.

A união dos dois termos legais é recomendada, pois é indispensável que a ARL tenha características biologicamente favoráveis e seja representativa da fito-fisionomia local. Ser contígua às APP's é muito

relevante para o aumento da área a ser preservada; além disso, a reserva deve conter recursos hídricos ou estar próxima a eles, para que a fauna possa ter acesso à água; e conter locais de refúgio e reprodução da fauna silvestre. ARL e APP contíguas afirmam esta condição.

Por Fim: foi possível perceber o valor das ferramentas empregadas. As técnicas de geoprocessamento são hoje ferramentas fundamentais nesta análise (Moreira, 2001), nunca dispensando a inspeção em campo. Além disso, foi almejada a integração de diferentes visões sobre o assunto em questão, tendo sido considerados os temas: Reforma Agrária, Ecologia voltada à Paisagem, Legislação Ambiental, e o uso de Técnicas de Geoprocessamento.

É imprescindível a correta interpretação do conceito de uso sustentável da paisagem, conforme bem definida por Forman (1995), por meio da educação da comunidade acerca dos aspectos ambientais que influenciam seu meio de vida. Cada elemento da paisagem tem papel importante na composição e manutenção do mosaico antrópico, em seu processo de integração ao meio. Fundamentalmente, é imprescindível atuar em ações de educação ambiental, para a consciência da comunidade acerca dos benefícios da conservação dos recursos ambientais.

Referências

- CEMIN, G. et al. Uso de sistemas de informação geográfica para análise da estrutura da paisagem do município de Arvorezinha, RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: INPE, 2005. p. 2113-2120.
- CUNHA, S.B.; GUERRA, J.T. (Org.). *Avaliação e perícia ambiental*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- DAI-PRÁ, C.A. et al. *Relatório ambiental para licença de instalação/operação*: Projeto de Assentamento Capela. Porto Alegre: Incra, 2003.
- EASTMAN, J.R. *Idrisi andes: guide to GIS and image processing*. Worcester: Clark University, 2006.
- FORMAN, R.T.T. *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Great Britain: Cambridge University Press, 1995.
- FRITZSONS, E. et al. Aplicação de índices de paisagem às florestas ciliares na Bacia do Alto Capivari: Região Cártstica Curitibana. *Rev. Floresta*, Curitiba, v. 34, n. 1, 2004.
- GUANZIROLI, C.E. *Reforma agrária e globalização da economia: o caso do Brasil*. Rio de Janeiro: FAO/Incra/UFF, 1998.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mapa de vegetação do Brasil*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa: color. Escala 1:5.000.000.

- KÖPPEN, W. *Climatología*. México: Fondo de Cultura, 1948.
- LIMA, W.P. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 25-42.
- MESSINA, J.P., WALSH, S.J. Simulating land use and land cover dynamics in the ecuadorian amazon through cellular automata approaches and an integrated GIS. In: OPEN MEETING OF THE HUMAN DIMENSIONS OF GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE RESEARCH COMMUNITY, Rio de Janeiro, 2001. 13 p.
- MOREIRA, M.A. *Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação*. São José dos Campos: INPE, 2001.
- MUELLER, C.C. Gestão das matas ciliares. In: LOPES, I.V. et al. (Ed.). *Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso*. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2000. p. 185-214.
- OLIVER, C.D. A landscape approach: achieving and maintaining biodiversity and economic productivity. *J. Forest.*, Bethesda, v. 90, n. 9, p. 20-25, 1992.
- PIRES, J.S.R. *Analise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: Abordagem metodológica aplicada ao município de Luiz Antônio – SP*. 1995. Tese (Doutorado em Ciências)–Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.
- RIBEIRO, C.A.A.S. et al. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. *Rev. Árvore*, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 203-212, 2005.
- VENTURIERI, A.; SANTOS, J.R. Técnicas de classificação de imagens para análise de cobertura vegetal. In: ASSAD, E.D.; SANO, E.E. (Ed.). *Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura*. Brasília: Embrapa, SPI; Embrapa, CPAC, 1998.

Received on November 07, 2006.

Accepted on December 05, 2007.