

A água no contexto da Zona de Amortecimento

Henrique Cardoso dos Santos

Avenida Horácio Rodrigues, 607 – 11662-400 - Caraguatatuba - SP, Brasil
henrique_cardoso@msn.com

Abstract. The water resources in the Buffer Zone of a Conservation Unit of the Atlantic Rain Forest is important to the quality of life of the community that lives in the border zone of this unit. The planning of occupation of the Buffer Zone must consider not only all elements of ecological interest of the Conservation Unit, but also it must necessarily focus on measures to preserve and restore the vegetation cover of humid areas for the maintenance of the balance between natural environment sustainability and human use.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Unidade de Conservação, Zona de Amortecimento.

1. Água

A fixação do homem em uma determinada região está intimamente ligada a disponibilidade quantitativa e qualitativa de três elementos fundamentais para sua sobrevivência: o alimento, o ar e a água. A tendência natural de se estabelecer próximo aos cursos d' água foi fundamental para a fixação do homem em áreas úmidas. Nessas áreas, a interação ambiente-homem apresenta diversos resultados em razão da manutenção de sua permanência em ambiente sensível às alterações antrópicas.

2. Zona de Amortecimento

Zonas de amortecimento são espaços físicos onde as atividades econômicas e o uso da terra deve estar em equilíbrio para garantir a integridade das zonas núcleo das Unidades de Conservação - UC, conforme dispõe a Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000.

Nas UC, a manutenção e recuperação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos para atender aos diversos usos da sociedade, constituem um dos principais objetivos ambientais prestados por Unidades de Conservação. Este papel fundamental, associado a difusão, junto à sociedade, sobre a percepção da água como bem público, considerando a necessidade de equilíbrio entre as necessidades humanas e a proteção dos ecossistemas, amplia a perspectiva cidadã do indivíduo com relação ao acesso justo e equitativo desse elemento fundamental.

Entre os dispositivos da Lei Federal nº 9.985/00, a elaboração de um Plano de Manejo para a Unidade de Conservação é um dos componentes mais importantes, pois deve abranger a área da UC, sua Zona de Amortecimento e os corredores ecológicos, estabelecendo de forma participativa medidas que promovam a integração da área especialmente protegida à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

Na Zona de Amortecimento – ZA, as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas com intensidade similar a do interior da UC. O propósito é de minimizar os impactos negativos sobre a unidade. A proteção e a recuperação dos mananciais, dos remanescentes florestais e da integridade da paisagem na região de entorno da UC, representam uma importante ferramenta de manutenção da integridade dos recursos hídricos e da qualidade ambiental (**Figura 1**).



Figura 1 – Composição da região central do Município de São Sebastião/SP com sobreposição de *layers* temáticos e aerofoto; linha verde – limite do PESMar (cota 200), linha amarela – limite do Tombamento da Serra do Mar (cota 40), linha branca – micro-bacias, linha lilás – edificações. Escala 1:6.006.

Fonte: Aerofoto PPMA, 2001; *Lavers*. DEPRN/IGC-SEP, 1997.

Bresolin (2002), afirma que a criação de Unidades de Conservação é a forma mais tradicional de se conservar ecossistemas; que o entorno, em muitas UC o manejo é inadequado e sem critérios de conservação, determinando a formação de “ilhas isoladas”, concluindo o autor que tal aspecto está associado ao desmatamento, o qual reduz a capacidade de absorção dos impactos antrópicos, gerando a insularização.

O pesquisador aponta ainda que uma das soluções para este problema, citando Orlando (1997) apud Bresolin (2002), é o estabelecimento de Zonas de Amortecimento ou Zonas Tampão “buffer zones”, com restrições ou proibições de atividades no entorno das Unidades de Conservação.

No mesmo sentido, Li et al (1996), apud Schiavetti (2003) asseguram que a Zona de Amortecimento ou Zona de Entorno da UC tem a finalidade de protegê-la e que esta deve ser implantada visando às necessidades tanto de conservação, como dos habitantes locais. Oliva (2003), afirma ainda que o contínuo processo de adensamento urbano ao longo do Vale do Paraíba, do Vale do Ribeira e grande parte do litoral paulista, associado à implantação de infra-estrutura de comunicação entre o planalto e o litoral, entrecortando a Serra do Mar com sistemas viários, redes de transmissão de energia elétrica, transporte de derivados de petróleo e torres de radio-transmissão demonstram o crescente processo de invasão, insulação e seccionamento dos Parques e Estações Ecológicas situados na face atlântica do Estado de São Paulo, em razão disso e seguindo o raciocínio de Tucci (1997) a qualidade dos recursos hídricos fica comprometida a médio prazo.

Sobre as pressões antrópicas, Brandom (2000), após a análise de 71 parques de 24 países, cita que apesar de todas as ameaças existentes, a simples criação de uma Unidade de Conservação minimiza o desflorestamento. Segundo o mesmo autor, os resultados obtidos nos levantamentos estatísticos demonstraram que o crescimento das áreas antropizadas pode ser mais intenso nos limites do que no interior da UC, fragilizando a idéia de que uma área especialmente protegida pode conter de forma eficaz as agressões antrópicas. Apesar disso, esse ainda não é o padrão metodológico.

De acordo com Oliva (2003) as atividades propostas nos programas de manejo em vigor são desenvolvidas no interior da UC e não tratam especificamente das interfaces dessas unidades com seu entorno. Assim, muitas atividades desenvolvidas nas áreas envoltórias acabam por influenciar, direta ou indiretamente, o manejo e a proteção dos atributos que justificaram a conservação das mesmas. Além de identificar as áreas com aptidão a Zona de Amortecimento, a maior dificuldade ainda recai em sua implantação.

3. Método

O Roteiro Metodológico de Planejamento de Unidades de Conservação (2002), editado pelo IBAMA/MMA, menciona que o grau de conservação da vegetação deve ser considerado para melhor gestão sócio-ambiental. Esse aspecto é prioritário para o desenvolvimento de programas de recomposição e adequação de ambientes mais degradados e de monitoramento e conservação para ambientes mais preservados, o que reforça a idéia de que as propostas para Zona de Amortecimento não ficam restritas ao não uso.

Os critérios indicativos de valores para a conservação aplicados à pesquisa consideraram as áreas de transição, de fitofisionomia similar àquela encontrada no interior dos limites do PESMar. Para isso, os critérios de inclusão de áreas na Zona de Amortecimento, foram definidos da seguinte forma:

- Áreas inseridas no espaço compreendido entre o limite do PESMar e a borda externa da área de Tombamento da Serra do Mar;
- Maciços florestais contíguos aos que com o PESMar fazem limites;
- Áreas que proporcionam a preservação de micro-bacias;
- Áreas vizinhas a Zonas Intangíveis, de Recuperação e Zonas Primitivas propostas no Plano de Manejo do PESMar;
- Áreas de Reservas Indígenas;
- Áreas de Reserva Particular do Patrimônio Natural, existentes;
- Áreas de risco.

Os critérios para a não inclusão, de acordo com a proposta incluída no Roteiro Metodológico de Planejamento – IBAMA, para áreas com vocação a Zona de Amortecimento, não puderam ser aplicados de forma plena, uma vez que a realidade geofísica das áreas em estudo apresentou, por vezes, estreito contato entre o ambiente natural e o ambiente construído. Segundo o IBAMA (2000), as áreas de interesse não devem abranger:

- Áreas de atividades urbanas;
- Áreas de expansão urbana, de acordo com o ZEE-LN e Plano Diretor Municipal;
- Áreas de expansão portuária;
- Áreas de expansão da malha rodoviária.

Na elaboração de subsídios para a definição da ZA do Parque Estadual da Serra do Mar em São Sebastião-SP, o potencial para a ZA foi avaliado correlacionando-se as áreas de espaços antropizados, com áreas que apresentam maciços florestais preservados, ambos externos aos limites da UC (**Figura 2**).

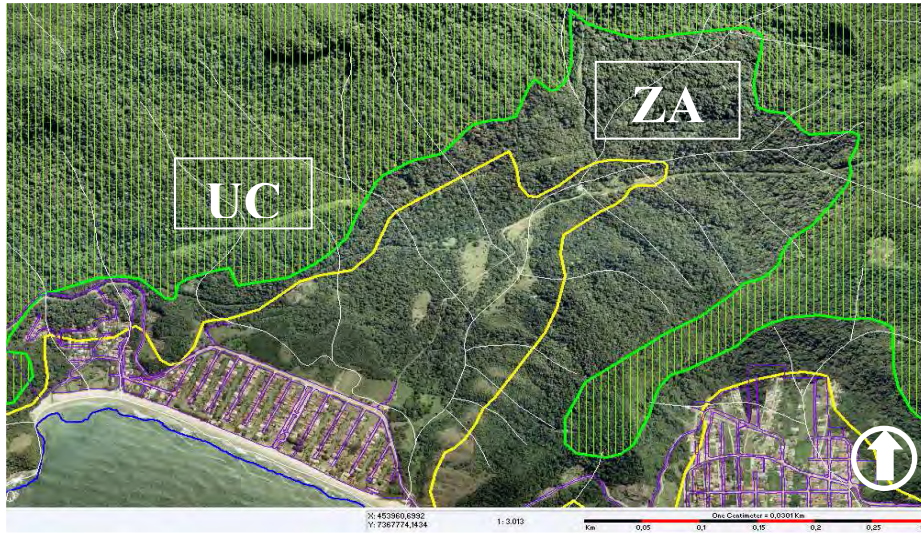


Figura 2 – Composição da UTB Guaecá demonstrando parte da UC e área com vocação a ZA, através da sobreposição de *layers* temáticos e aerofoto; linha verde – limite do PESMar (cota 200/100), linha amarela – limite do Tombamento da Serra do Mar (cota 40), linha branca – micro-bacias, linha lilás – edificações. Escala 1:6.006.
Fonte: Aerofoto PPMA, 2001; *Layers*, DEPRN/IGC-SEP, 1997.

Segundo Yin (1993), na investigação empírica, os fatores dificilmente podem ser isolados ou dissociados do seu contexto, uma vez que o objetivo é estudar as variações intra-sistema, as quais ocorrem de forma natural em um determinado meio, de tal forma que, neste estudo de caso, a análise quantitativa ficou restrita aos dados obtidos no levantamento, sem que fosse necessário o detalhamento de cada atributo qualitativo.

4. Análise

Em cada unidade, foram analisadas fundamentalmente as perturbações antrópicas que proporcionaram alterações na mesma unidade de paisagem (**Gráfico 1**). De acordo com Metzger (2001, p.5) “[...] o ponto central da análise da ecologia da paisagem é a identificação de dependência espacial entre unidades das paisagens.” Observa-se que a dependência espacial entre áreas com cobertura vegetal típica de floresta ombrófila densa dentro e fora dos limites da UC é mais intensa quanto mais próximo estiver fixado o ser humano.

O enfoque dessa análise sistêmica não está direcionada a compreensão individualizada dos elementos ambientais, tais como relevo, fauna, flora ou recursos hídricos, mas à ação humana que proporcionou a redução da cobertura vegetal (desflorestamento). Os parâmetros antrópicos quantitativos refletiram somente o dimensionamento em hectares de áreas antropizadas. Este aspecto foi fundamental na delimitação da Unidade Territorial Ambiental – UTA e para a elaboração de propostas de manutenção da ZA.

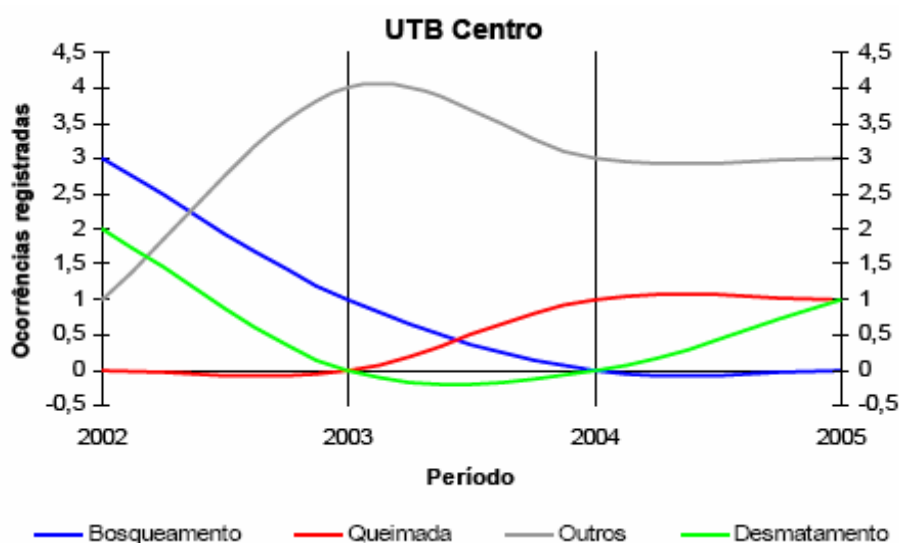


Gráfico 1 – Evolução de processos antrópicos registrados no período 2002 – 2005, pelo Policiamento Ambiental na UTB Centro – São Sebastião-SP
Legenda: [Bosqueamento] Supressão da cobertura vegetal baixa, componente sub-arbóreo de maciço florestal; [Queimada] Supressão da cobertura vegetal com emprego de fogo; [Outros] Processos antrópicos associados a construção civil, atividades que impedem a regeneração espontânea, deposição de substratos (lixo/entulho) sobre cobertura vegetal; [Desmatamento] Supressão da cobertura vegetal através de corte raso (desflorestamento).

Na **Tabela 1** é apresentada a valoração dos critérios aplicados para cada UTB, seguindo o conceito proposto pelo IBAMA no Roteiro Metodológico para Unidades de Conservação.

Tabela 1 – Valoração de critérios

Características	MB	RI	MF	AS	URB
Valor atribuído	4	3	2	1	0

Legenda [MB: Presença de Micro Bacia (de acordo com DAEE/SIGRH, e IGC/SP); RI: Presença de Relevô Irregular (Perfil com Declividade >30°); MF: Presença de Maciço Florestal (Floresta Ombrófila Densa – FOD, estágio avançado de regeneração ou clímax); SA: Sobreposição de Área Protegida (APA, ARIE, RPPN, Reserva Indígena, e outras UC); URB: Presença de processos urbanos (loteamentos, edificações, pavimentação)].

As áreas que apresentaram significativa antropização receberam valoração determinante para a priorização de sua recuperação e, inversamente a isto, quanto mais conservadas e menos urbanizadas (portanto, com maior potencial de equilíbrio), a valoração esteve voltada ao manejo sustentável. Neste processo, a presença de micro bacia indicou uma valoração correspondente ao distanciamento dos processos antrópicos (maior distância, maior preservação).

A valoração destes quesitos está relacionada a potencialidade das modificações (antropização) que o ambiente natural sofreu. Em um ecossistema, energia, matéria e carreadores de informações interagem em uma complexa rede de processos. Nesse sentido, as

modificações representadas em determinado quesito, necessariamente impõe correlação na valoração de outros. Outro importante fato está associado a frequência das alterações no sistema. Essa é determinada pelo grau de adaptação e seleção de processos em nível individual e de população.

5. Conclusão

Os processos envolvidos na elaboração de propostas para a delimitação de uma ZA apontam para uma conclusão parcial. Isso ocorre porque as ferramentas utilizadas abordam apenas aspectos conhecidos. A antropização de ambientes naturais não é um fato isolado que possui resultados imediatos.

Tal qual uma rede viva as conseqüências atingem o todo de maneira lenta, porém contínua, enquanto ocorrer intervenções; os resultados das alterações ambientais e, principalmente, da qualidade ambiental, necessitam de tempo para que possamos perceber a real modificação da estrutura ambiental.

Por exemplo, a vegetação natural apresenta alterações significativas toda vez que o ser humano fixa-se em seu espaço; com maior impacto, podemos afirmar que os recursos hídricos também sofrem alterações; estes, menos perceptíveis aos olhos, são mais intensos na relação homem-ambiente a medida que tais recursos ficam menos disponíveis. Por sua vez, o ambiente da ZA apresenta um complexo relacionamento entre a comunidade de entorno e a UC e é nesse ambiente, com a presença de riachos, cachoeiras e nascentes que a disponibilidade desse elemento essencial submete-se ao tempo e aos processos de urbanização.

Assim, a ausência de planejamento afeta de modo duradouro, não somente a UC, mas também as condições de qualidade ambiental e de vida da comunidade, o que torna imprescindível a implementação efetiva da ZA.

Referências bibliográficas

- AFONSO, C.M. Uso e ocupação do solo na zona costeira do Estado de São Paulo: uma análise ambiental. São Paulo: Annablume, 1999. 185 p.
- AMEND, S.; AMEND, T. Balance sheet: Inhabitants in national parks – an unsolvable contradiction? The South American experience. Quito: UICN. 1995, p. 449-466.
- AVIO, A.P.A. Uso Sustentável na Zona de Amortecimento como estratégia à integridade e à consolidação das Unidades de Conservação. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 4., 2004, Curitiba. Anais...Curitiba: UFPAR, 2004. p.98-105.
- BECKER, B. K.; EGLER, C. A. G. Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico-Econômico pelos Estados da Amazônia Legal. Brasília: SAE - Secretaria de Assuntos Estratégicos/MMA-Ministério do Meio Ambiente, 1996. 40 p.
- BRANDOM, K. Natural protected areas and biodiversity conservation. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 2., v. 1. Campo Grande. Anais...Campo Grande: UFMS, 2000. p.1-10.
- BRESOLIN, M.C. Gestão da zona de amortecimento do Parque Nacional do Iguaçu no Município de Céu Azul – PR. 2002. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- BRITO, M.C.W. Biodiversidade. In:Textos da série Educação Ambiental do Programa Salto para o Futuro. Brasília: SEF/SEED/MEC, jul.2002, p.23-25.
- CABRAL, N.R.A.J.; SOUZA, M.P. Área de Proteção Ambiental: Planejamento e Gestão de Paisagens Protegidas. São Carlos: Rima, 2002. 154 p.
- CÂMARA, G.; SOUZA R.C.M., FREITAS U.M., GARRIDO J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

- COSTA NETO, J.B.; OLIVA, A. Políticas relacionadas à criação e implantação de Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado de São Paulo – Avanços e dificuldades na década de 90. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 3., 2003. Fortaleza. Anais... Fortaleza: UFCE, 2002. p. 733-744.
- GOMES, L.J., PEDRESCHI, O., SANTOS, R.F., CARMO, M.S. Dinâmica espacial do uso da terra na Zona de Amortecimento do Parque Nacional da Serra da Bocaina. In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, 2., 2004, Aracaju. Anais...Aracaju, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE (Brasil). Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica. 1. ed. Brasília, 2002. 135 p.
- INSTITUTO FLORESTAL (São Paulo). Parque Estadual da Serra do Mar: Documento Preparatório para o Plano de Manejo. São Paulo, 2004. 117p.
- LI, W; WANG, Z.; TANG, H.; Designing the buffer zone of a natural reserve: a case study in Yncheng Biosphere Reserve, China, 1999. *Biological Conservation*, 90: 159-165.
- METZGER, J.P.; O que é ecologia de paisagens. *Biota Neotrópica*, São Paulo, v.1., n.1 e 2, 2001.
- MORSELLO, C. Áreas Protegidas Públicas e Privadas. Seleção e Manejo. São Paulo: Annablume, 2001. 343p.
- NEVES, L.R. Transformações Societárias, os Aparatos Públicos e os Bolsões de Pobreza: Circunscrevendo As Políticas Públicas Habitacionais No Vale do Paraíba. 2004. 148 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2004.
- OLIVA, A. Programa de manejo fronteiras para o Parque Estadual Xixová-Japuí- SP. 2003. 239 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- PIMBERT, M. P.; PRETTY, J.N. Parques, comunidades e profissionais: incluindo “participação” no manejo de áreas protegidas. In: DIEGUES, A.C. Etnoconservação: novos rumos para a conservação nos trópicos. São Paulo: HUCITEC;NUPAUB;USP, 2000. p.183 – 224.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: IOESP, 2005. 200 p.
- SCHIAVETTI, A. Aspectos da estrutura, funcionamento e manejo da reserva particular do patrimônio natural “Ecoparque de Una”: região cacauceira do Sul da Bahia. 2003. 126 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos, 2003.
- SELDEN, T.M.; SONG, D. Environmental quality and development: is a Kuznets curve for air pollution emissions... *Journal of Environmental Economics and Management*, n.1, Wyoming: [S/I], 1994. p.147 – 162.
- Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Conhecer para Conservar: As Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA/Terra Virgem, 1999. 115 p.
- SOARES, B.E.C.; NAVARRO, M.A.; FERREIRA, A.P. Desenvolvimento sustentado e consciência ambiental: natureza, sociedade e racionalidade. 2004. In: *Ciência & Cognição*. v.2. p.42 – 49. ISSN 1806- 5821. Disponível em: <<http://geocities.yahoo.com.br/cienciasecognicao/artigos/m33411.htm>>. Acesso em: 23 fev.2005.
- TUCCI, C. E.M. Hidrologia Ciência e Aplicação. Porto Alegre: UFRGS,1997, 2. ed. UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. Action Plan for Biosphere Reserves. *Nature and Resources*. v. 20., n.4. Paris: UNESCO, 1984.
- VICENS, R. et al. Sensoriamento remoto e SIG como suporte ao desenvolvimento do subprojeto PROBIO "Conservação e Recuperação da Floresta Atlântica". In: I. Garay e B. Dias. *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento*. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 317-337.
- YIN, R.K. Estudo de Caso: Planejamento e Método. São Paulo: Bookman. 2004, 3. ed. 212 p.
- WORLD COMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. Our common future (The Brundtland Report). Oxford: Oxford University Press, 1988. 400 p.