

Uma Abordagem Metodológica para Definição de Áreas Prioritárias para a Conservação da Natureza
Carlos Hugo Rocha – chrocha@uepg.br Universidade Estadual de Ponta Grossa –
Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Agrícola

Introdução

Oriundo da moderna biologia da conservação, vários critérios para a definição de áreas prioritárias para a conservação, baseados principalmente na distribuição de espécies, têm sido propostos. A partir destes estudos podem ser determinadas áreas com alta concentração de espécies, altas taxas de endemismo e/ou alta concentração de espécies ameaçadas de extinção. A Análise de Lacunas (*Gap Analysis*), ou seja, a sobreposição cartográfica da distribuição de espécies indicadoras ou consideradas relevantes com a rede existente de áreas protegidas, tem sido enfatizada (Jennings, 2000). Estes métodos, tendo por base dados e algoritmos quantitativos para a identificação de áreas prioritárias requerem conhecimento detalhado sobre o nível e a distribuição da biodiversidade raramente disponível (Silva, 1995), de modo particular nas regiões tropicais. Apesar de inovações, as aplicações destes métodos ainda apresentam significativas limitações (Poiani et al., 2000). Frente à perda acelerada e irreversível da biodiversidade, métodos alternativos para identificar áreas prioritárias para inventário e proteção são necessários (Menon et al., 2001). Estratégias complementares são baseadas na distribuição de *habitats*, ecossistemas ou paisagens (Menon et al., 2001; Poiani, 2000; Franklin, 1993). O pressuposto básico é que se conservarmos a variação das condicionantes ecológicas de uma determinada região, a grande maioria das espécies e suas complexas interações estarão sendo também preservadas. A abordagem integrada da paisagem (Bennett, 1999) é particularmente relevante em regiões com: a) reservas insuficientes; b) uso intensivo das terras; c) crescente pressão no uso dos recursos; d) conhecimento insuficiente da biodiversidade. É apresentado neste trabalho processo metodológico para a identificação de áreas prioritárias para a conservação da natureza fundamentado na análise da paisagem regional através de: a) identificação e mapeamento de unidades remanescentes e b) classificação de áreas com base nos conceitos de Integridade Ecológica (Noos, 1996) e Índices Estruturais da Paisagem (McGarigal e Marks, 1995; Riitters et al. 1995, Forman, 1995). Os pressupostos deste projeto foram explorados na análise das paisagens remanescentes dos Campos Gerais do estado do Paraná. A área analisada corresponde à bacia superior do rio Tibagi, abrangendo 3.400 km².

Objetivos

Este trabalho teve por objetivo testar procedimentos metodológicos para: a) identificar, mapear e classificar unidades de paisagens remanescentes dos Campos Gerais; b) definir e mapear unidades prioritárias para a conservação da natureza.

Metodologia

Foram coletadas informações sobre os sistemas constituintes da paisagem disponíveis na literatura, em cartas temáticas, fotografias aéreas e imagens de satélite. Este Inventário constituiu o referencial básico para as análises subsequentes. As unidades de paisagem remanescentes foram delineadas em ambiente SIG, utilizando-se o programa ArcView v. 3.3 (ESRI), a partir da interpretação de imagem Landsat 7 ETM⁺ combinando: a) classificação digital não supervisionada (Programa Imagine v. 8.3 (ESRI), e, b) Análise *Gestalt* da Paisagem (Antrop, 2000; Zonneveld, 1995; Griffith et al., 1995), através da interpretação visual dos padrões da imagem, com auxílio dos dados disponíveis no Inventário. As unidades mapeadas foram categorizadas em: a) Paisagens de Campos; b) Florestas e Matas de Galeria com Araucária; c) Sistemas Ripários Mistos; d) Superfícies Aluviais. Para cada unidade de mapeamento foi determinado Índice de Prioridade para a Conservação (IPC) através da combinação de: a) Indicadores de Integridade Ecológica; e b) Índices de Estrutura da Paisagem. A Integridade Ecológica foi determinada pela análise de três fatores: a) Estado de Conservação (**E.C.**), definida através da interpretação dos padrões na imagem de satélite; b) Diversidade da Vegetação (**D.V.**), obtida através da identificação dos tipos da vegetação nas unidades; e c) Contexto do Entorno (**C.E.**), considerando os efeitos positivos e/ou negativos dos sistemas de produção e uso das terras adjacentes às unidades. Os Índices de Estrutura utilizados foram: a) **Área** - a área de cada unidade mapeada, considerado o índice mais útil e com conteúdo ecológico fundamental diretamente associado; b) **Núcleo** - a área núcleo de cada unidade, descontando-se, assim, da superfície da unidade o efeito borda, neste caso considerando 100 metros a partir dos limites. Cada fator foi ponderado qualitativamente, definindo-se índices variáveis e combinados em ambiente SIG para produzir os Índices de Prioridade de Conservação (IPC), através da seguinte equação: $IPC = ? [EC, DV, CE, (Área/Área Média)^{1/2}, (Área Núcleo/Área Núcleo Média)^{1/2}]$ Obtidos os Índices, as unidades remanescentes foram classificadas em quatro grupos de prioridade para conservação: Muito Alta, Alta, Média e Baixa, distribuindo-se de modo equitativo as

superfícies remanescentes entre as classes de prioridade. Obteve-se ainda o mapeamento da distribuição espacial destas unidades.

Resultados e Discussão

Foram mapeadas 245 Unidades de Paisagem Remanescentes, totalizando 105 mil hectares, correspondendo a 30.9% do total da superfície analisada e área média de 428,8 hectares. Destas, 51 são unidades de Campos nativos (51.331,6 hectares), 116 unidades de Florestas e Matas de Galeria com Araucária (21.033,2 hectares), 72 unidades de Sistemas Ripários Mistos (21.054,1 hectares) e 6 unidades com Superfícies Aluviais (11.646,9 hectares). Nota-se uma profunda alteração das paisagens remanescentes em área considerada muito alta prioridade para a Conservação no Brasil (MMA, 2003). As Unidades Remanescentes foram agrupados em classes de acordo com os IPCs obtidos: a) Muito Alta - 4 unidades com área média de 6.725 hectares, correspondendo a 25.6% da área total; b) Alta - 11 unidades com área média de 2.494,1 hectares, correspondendo a 26.1%; c) Média - 51 unidades com área média de 510,9 hectares, correspondendo a 24.8%; d) Baixa - 179 unidades com área média de 137,8 hectares, correspondendo a 23.5% da área total. As Classes de Prioridade Muita Alta e Alta compreendem as áreas maiores, com menor efeito borda, historicamente submetidas a uso menos intensivo dos recursos, possuem maior diversidade de tipos da vegetação e estão localizadas em áreas com contexto de entorno mais favorável. São áreas que necessitam atenção prioritária da sociedade para que possam ser alcançados os objetivos da conservação destes ecossistemas. As áreas de prioridade média e baixa assumem importância local como Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente nas propriedades rurais; são peças fundamentais, portanto, como corredores e formas de conexão entre as áreas consideradas prioritárias.

Conclusões

O método para determinação de áreas prioritárias mostrou-se eficiente para os objetivos propostos. A construção dos índices é relativamente simples e direta, produzindo resultados considerados satisfatórios. Havendo outras informações relevantes para a conservação, outros parâmetros podem ser incorporados na equação, tornando o modelo mais robusto. A análise interdisciplinar dos padrões para fins de mapeamento de remanescentes e definição de integridade ecológica tornará a classificação mais consistente. Por princípio, este referencial metodológico poderá ser aplicado a distintas paisagens e escalas de análise para o planejamento de sistemas de reservas para uma ecoregião, de modo a direcionar recursos e esforços para a conservação. A perspectiva é que, a partir da definição de áreas consideradas fundamentais, possam ser estimulados programas integrados para a conservação da paisagem. Como todo trabalho em ambiente SIG, a construção da base digital demanda trabalhos intensivos, sendo este o maior limitante do método.

Referência Bibliográfica

- Antrop, M. **Background concepts for integrated landscape analysis**. Agriculture Ecosystems & Environment. 77, 17-28, 2000.
- Bennett, A.F. **Linkages in the landscape. The role of corridors and connectivity in wildlife conservation**. IUCN, Gland Switzerland and Cambridge, UK. 1999.
- Forman, R.T.T. **Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions**. Cambridge University Press. Cambridge, 1995.
- Franklin, J. F. **Preserving biodiversity: species, ecosystems, or landscapes?** *Ecol. Applications* 3: 202-205. 1993.
- Griffith, J.J.; Jucksch, I. Dias, L.E. **Roteiro Metodológico para zoneamento de Áreas de Proteção Ambiental**. Viçosa, Minas Gerais. UFV/IBAMA, 1995. (Projeto BRA/90/010, Documento Final).
- Jennings, M.D. **Gap Analysis: concepts, methods, and recent results**. *Landscape Ecology* 15: 5-20, 2000
- McGarigal K. and Marks, B. **FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure**. USDA - Forest Service. General Technical Report PNW GTR- 351. (1995)
- Riitters K.H.; O'Neill, R.V.; Hunsaker, C.T.; et al. **A factor analysis of landscape pattern and structure metrics**. *Landscape Ecology*, 10, 1: 23-39. SPB Academic Publishing. Amsterdam, 1995
- MMA **Biodiversidade Brasileira. Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias**. Brasília, 2003.
- Menon, S.; Pontius Jr, R.G.; Rose, J.; Khan, M.L.; Bawa, K.S. **Identifying Conservation-Priority Areas in the Tropics: a Land Use Change Modeling Approach**. *Conservation Biology* 15 vol.2: 501-512, 2001.
- Noos, R.F. **Ecological integrity and sustainability: buzzwords in conflict?** 60-76 in Westra, L; Lemons, J. (eds) **Perspectives on ecological integrity**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, 1996
- Poiani, K. A.; Richter, B.D.; Anderson, M.G.; Richter, HE. **Biodiversity conservation at multiple scales: Functional sites, landscapes, and networks**. *BioScience*, 50, 2: 133-146, 2000.
- Zonneld, I.S. **Land Ecology**. SPB Academic Publishing, Amsterdam 1995.