



# ALTERAÇÕES NA ESTRUTURA DA PAISAGEM DECORRENTES DA PRÁTICA DE SILVICULTURA NO BIOMA PAMPA DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Marina Schuh

Demétrio Luís Guadagnin

UNISINOS, Laboratório de Ecologia e Manejo da Vida Silvestre, Av. Unisinos, 950, 93022 - 000, São Leopoldo, RS, Brasil. Email: nina.mhs@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A expansão florestal, processo também conhecido como transição florestal, é um fenômeno global que pode ter múltiplas motivações e conseqüências (Rudel *et al.*, 005), entre elas, os incentivos ao florestamento com a finalidade de promover o desenvolvimento (Farley, 2007). A província biogeográfica do Pampa compreende os campos naturais do Centro - Leste da Argentina, todo o território do Uruguai e o extremo Sul do Brasil (metade sul do Estado do Rio Grande do Sul) (Morrone, 2001; Soriano *et al.*, 992). No Brasil esta região é reconhecida como um Bioma, apresentando uma rica e única diversidade de habitats e espécies (Pillar, 2006). A atividade da silvicultura no Bioma Pampa do Rio Grande do Sul vem sendo objeto de grandes investimentos multinacionais que têm gerado preocupações quanto aos impactos na conservação do Bioma. No Estado, os plantios são em sua maioria dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, ambos exóticos. Entre os anos de 1970 e 2005, estimam - se que 4,7 milhões de hectares de pastagens nativas foram convertidos em outros usos agrícolas, como lavouras e plantações de árvores exóticas (Pillar, 2006). Os efeitos cumulativos dessas atividades silviculturais influenciam fortemente a composição e estrutura espacial da paisagem, com conseqüências para a biodiversidade e a produtividade florestal. (Bettinger e Sessions, 2003; Gustafson *et al.*, 007). Alterações na cobertura terrestre e uso do solo estão entre as mais importantes influências diretas na biodiversidade em escala global (Sala *et al.*, 000) e contribuem para mudanças climáticas locais e regionais (Chase *et al.*, 999), além de afetar serviços ecossistêmicos (Vitousek *et al.*, 997).

## OBJETIVOS

Verificar a hipótese de que a atividade da silvicultura já estabelecida no Bioma Pampa do Rio Grande do Sul é um fator determinante da estrutura da paisagem.

## MATERIAL E MÉTODOS

A hipótese foi investigada comparando municípios com mais de 10% da área territorial ocupada por silvicultura com municípios de área inferior plantada. Foram considerados na análise, 152 municípios inseridos totalmente ou parcialmente no Bioma Pampa. Utilizamos o mapeamento da cobertura e uso da terra do Bioma Pampa realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (Hasenack, 2006) para obter uma imagem reclassificada em quatro tipos de uso: áreas naturais, áreas urbanas/degradadas, áreas de agropecuária e áreas de florestamento. Produzimos mapas municipais de uso do solo por sobreposição da imagem classificada com o mapa de divisão municipal brasileira do IBGE (IBGE, 2005).

Buffers de 1 Km foram definidos a partir do perímetro municipal, atribuindo - lhes valores negativos recíprocos ao das manchas adjacentes no interior do município. Estas operações foram realizadas no SIG Idrisi Andes. Empregamos o programa Fragstats 3.3 (McGarigal & Marks, 1995) para o cálculo de métricas da estrutura da paisagem - porcentagem da área das manchas (PLAND); número de manchas (NP); densidade de manchas (PD); índice de forma das manchas (LSI); índice de justaposição e interpenetração (IJI) e índice da mancha maior (LPI). Empregamos Análise de Função Discriminante para identificar as métricas da estrutura dos fragmentos e da paisagem que melhor caracterizam as diferenças entre municípios com 10% de território ocupado por silvicultura e demais municípios com menor porcentagem. As funções foram construídas a partir de um modelo inicial com todas as métricas, removendo - as sucessivamente e testando diferentes combinações, de modo a maximizar a discriminação dos grupos e a correlação canônica, com nível de significância superior a 5%. A análise foi executada no programa SPSS 10 (SPSS Inc. 1999).

## RESULTADOS

A atividade da silvicultura ocupa uma área superior a 10 %

em 20 municípios, enquanto que 32 municípios não possuem atividade silvicultural. A área dos municípios do Bioma Pampa varia de 28 a 7.804 Km<sup>2</sup>. Há correlação entre o tamanho dos municípios e as métricas NP, PD, LPI e LSI.

As duas classes de municípios investigadas não apresentam diferença significativa no número (NP), na densidade (PD) e no índice de forma das manchas (LSI). Municípios com superfície ocupada por silvicultura superior a 10% do território apresentam maior índice de justaposição e interpenetração (Coeficiente canônico padronizado = 1,05) e menor índice da mancha maior (CCP = - 0,453). Representando-se pela função discriminante:  $DS = IJI \times 1,05 + LPI \times (-0,453)$ .

A redução aparente da extensão dos blocos de vegetação natural em municípios com maior área territorial plantada, pode resultar em frágeis padrões de sustentabilidade ao longo do tempo. Os impactos da atividade florestal podem ser maiores quando implantados sobre ecossistemas abertos (Perz, 2007), como os campos do sul do Brasil. Não só as relações de dominância das comunidades são alteradas, mas também a fisionomia da vegetação em função da entrada de novas formas de vida. Como conseqüência principal tem-se a acelerada perda da diversidade natural.

## CONCLUSÃO

Os resultados preliminares apresentados sugerem que a atividade da silvicultura desempenha um importante papel na estruturação da paisagem do Bioma Pampa no Rio Grande do Sul. Municípios com área ocupada por silvicultura acima de 10 % do seu território apresentam uma paisagem mais fragmentada, conforme indicado pelo índice de justaposição e interpenetração, e menor extensão de grandes blocos de habitat natural contíguo, conforme indicado pelo índice da mancha maior. Estes resultados podem ser conseqüência da implementação de empreendimentos de silvicultura sobre ambientes naturais ou pode estar relacionado com a fisionomia e padrão econômico dos municípios escolhidos pelas empresas do setor florestal para localizar seus empreendimentos.

## REFERÊNCIAS

Bettinger, P. & Sessions, J. 2003. Spatial forest planning—To adopt, or not to adopt? *J. For.* 101(2):24–29.  
Chase, T.N.; Pielke, R.A.; Kittel, T.G.F.; Nemani, R.R. & Running, S.W. 1999. Simulated impacts of historical land cover changes on global climate in northern winter. *Climate Dynamics* 16, 93–105.

Gustafson, E.J.; Lytle, D.E.; Swaty, R. & Loehle, C. 2007. Simulating the cumulative effects of multiple forest management strategies on landscape pattern and biodiversity. *Landsc. Ecol.* 22:141–156.  
Hasenack, H. & Cordeiro, J.L.P.(org.) 2006. Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa. Porto Alegre, UFRGS Centro de Ecologia. 30 p. (Relatório técnico Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas no âmbito do mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros; disponível em <http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>).  
IBGE. 2005. Malha Municipal Digital do Brasil. Coordenação de Cartografia.  
Farley, K.A. 2007. Grasslands to Tree Plantations: Forest Transition in the Andes of Ecuador. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(4): 755–771  
McGarigal, K. & Marks, B. 1995. FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. Portland: Departamento de Agricultura do Serviço Florestal dos Estados Unidos, 122 p. Relatório Técnico  
Morrone J.J. 2001. Biogeografía de América Latina y el Caribe. M&T–Manuales & Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza.  
Perz, S.G. 2007. Grand theory and context - specificity in the study of forest dynamics: Forest transition theory and other directions. *The Professional Geographer* 59 (1): 105–14.  
Pillar, V.P.; Boldrini, I.I.; Hasenack, H.; Jacques, A.V.A.; Both, R.; Muller, S.C.; Eggers, L.; Fidelis, A.; Dos Santos, M.M.G.; Oliveira, J.M.; Cerveira, J.; Blanco, C.; Joner, F.; Cordeiro, J.L. & Pinillos Galindo, M. 2006. Workshop "Estado atual e desafios para a conservação dos campos. (Relatório Técnico). UFRGS, Porto Alegre.  
Sala, O.E.; Chapin, F.S.; Armesto, J.J.; Berlow, E.; Bloomfield, J.; Dirzo, R.; Huber - Sanwald, E.; Huenneke, L.F.; Jackson, R.B.; Kinzig, A.; Leemans, R.; Lodge, D.M.; Mooney, H.A.; Oesterheld, M.; Poff, N.L.; Sykes, M.T.; Walker, B.H.; Welker, M. & Wall, D.H. 2000. Biodiversity: global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287, 1770–1774.  
Soriano, A.; León, R.J.C.; Sala, O.E.; Lavado, R.S.; Deregibus, V.A.; Cahuepé, M.A.; Scaglia, O.A.; Velazquez, C.A. & Lemcoff J.H. 1992. Río de la Plata grasslands. In: Coupland R.T. (Ed). *Ecosystems of the world - 8A. Natural grasslands*. Elsevier, New York, pp. 367 - 407.  
Rudel, T.K.; Coomes, O.T.; Moran, E.; Achard, F.; Angelsen, A.; Xu, J. & Lambin, E. 2005. Forest transitions: towards a global understanding of land use change. *Global Environmental Change*, 15: 23–31.  
Vitousek, P.M.; Mooney, H.A.; Lubchenco, J. & Melillo, J.M. 1997. Human domination of earth's ecosystems. *Science* 277, 494–499.