



## EFEITO DE BORDA E OUTROS FATORES QUE INFLUENCIAM NA DEGRADAÇÃO DE FRAGMENTOS FLORESTAIS

Maria Clara Silva-Forsberg – Universidade do Estado do Amazonas -UEA, Manaus, AM (mc-silvaforsberg@hotmail.com);

Allana Ataide Negreiros – Universidade do Estado do Amazonas-UEA, Manaus, AM

### INTRODUÇÃO

O efeito de borda tem explicado a degradação dos atributos ecológicos em ecossistemas florestais (Rodrigues, Nascimento, 2006). Mudanças na riqueza de espécies são associadas à tolerância destas às mudanças micro climáticas e de habitats que ocorrem nas suas margens (borda) dos fragmentos (Margules, 1992; Laurance, 1991; Malcon, 1994). As bordas de fragmentos florestais estão mais expostas à radiação solar, chuvas, ventos e regimes nutricionais que florestas contínuas, assim árvores caem e aumenta a abertura do dossel em áreas próximas das bordas (Laurance, 1991, 1997). Na Amazônia Central, Laurance *et al.*, (1997) descreveram que em parcelas permanentes estudadas dentro de 100 metros de áreas isoladas, 30% da biomassa foi perdida depois de 10 a 17 anos de isolamento. Previram também que essas áreas não retornarem às suas condições originais já que os fragmentos estão mais suscetíveis aos distúrbios por ventos. Assim, na presença de processos de fragmentação, as florestas primárias tendem a ser substituídas por vegetação mais baixas e menores em volume e biomassa. O tamanho de um fragmento influencia também nos processos ecológicos que ocorrem no seu interior. Os tipos dos habitats adjacentes, o uso da terra no seu entorno, e a intensidade das atividades humanas são responsáveis por influenciar as características ecológicas de um fragmento (Laurance, Gascon, 1997). Nesse sentido, até que ponto fragmentos florestais localizados em áreas densamente povoadas respondem as previsões do modelo de efeito de borda?

### OBJETIVOS

Avaliou-se o efeito de borda nos atributos estruturais de um fragmento urbanizado nas últimas décadas, levando em consideração os tipos de vegetação, tempo de isolamento e histórico do uso da terra dentro e no seu entorno.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido com dados da floresta do Campus da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, localizada no bairro do Coroado, Manaus. Um inventário florístico implementado em 1997 na área de 600 ha, selecionou randomicamente 71 parcelas circulares (total de 2,2ha), sendo cada parcela formada por círculos concêntricos de 10 e 3 metros de raio. Arbustos e arvoretas com diâmetro à altura do peito (DAP) entre 2,5 e 9,9 cm tiveram diâmetro e altura total medidas, e identificados na área de 3 m. No de 10m, árvores com DAP igual ou maior a 10cm foram identificadas e as suas alturas medidas. A localização precisa de cada parcela foi mapeada, assim as distâncias de cada ponto registradas para efeito de análise. As florestas ombrófila densa e aberta, e Campinarana foram anteriormente descritas para a área, e quatro setores definidos em função da idade de isolamento das bordas externas e estrada principal central. Área basal foi usada como variável dependente, e a distância tanto da estrada principal como dos limites externos como variável independente. Documentos sobre o histórico do uso da terra foram consultados na UFAM e entrevistas foram usadas para coletar informações junto aos residentes das área próximas aos limites da floresta

## RESULTADOS

A área basal não dependeu nem da distância da estrada central nem dos limites das bordas externas ( $P \leq 0,05$ ), mesmo dentro dos primeiros 100 metros. Exceto por algumas parcelas, a área basal nos três tipos de vegetação foram similares no percurso das bordas até 500 metros para o interior da floresta, não apresentando qualquer efeito nos atributos da floresta do Campus. A relação entre área basal e distância das bordas nos quatro setores indicou que somente no setor-I, isolado 15 anos antes do inventário, a área basal foi influenciada pela distância das bordas ( $r^2 = 0,70$ ,  $n=7$ ,  $P=0,01$ ). Entretanto, a área basal foi mais alta nas proximidades das bordas, mostrando uma tendência oposta ao que tem sido previsto pelo modelo.

## DISCUSSÃO

Diferente do descrito para a região (Laurance, 1991, 1997; Malcom, 1994), onde a biomassa nas bordas dos fragmentos diminui gradativamente em direção ao centro da floresta, o Campus da UFAM apresentou inclusive biomassa mais alta nas bordas de algumas áreas. No setor-I, o efeito de borda teve influência positiva na biomassa florestal. O tipo do solo, entretanto, pode em parte explicar a distribuição da biomassa naquele setor, pois o mesmo compartilha os limites com a floresta de Campinarana. Solos do tipo “spodosols” são conhecidos como os mais pobres da região (Moran, 1990), apresentando biomassa menor que nos outros tipos de vegetação. A proximidade do setor-I a outros conjuntos residências que usam produtos da floresta deve também ter afetado a distribuição da biomassa. Dois assentamentos foram criados devido às invasões de terra nas proximidades da floresta e produtos foram extraídos para o estabelecimento das invasões e continuam sendo coletados, eventualmente, através do sistema de trilhas, pouco usado no patrulhamento da floresta. Comum em áreas protegidas, a coleta de produtos e outros usos acabam afetando tanto a biomassa quanto a distribuição da biodiversidade nas áreas (Guimire, 1994)

## CONCLUSÃO

Os resultados revelaram tendência oposta ao previsto pelo modelo de efeito de borda, assim concluiu-se que em áreas densamente povoadas é relevante levar em consideração o contexto do processo de fragmentação e isolamento em estudos futuros sobre degradação florestal, incluindo os usos da área por populações humanas, os diferentes tipos de vegetação e solo, assim como históricos do uso da terra dentro e fora dos fragmentos para que os diagnósticos de áreas, principalmente as destinadas à conservação, sejam propriamente manejadas

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GHIMIRE, K.B. 1994. Parks and People: Livelihood issues in National Parks management in Thailand and Madagascar. *Development and Change* 25:195-229.
- LAURANCE, W.F. 1991. Ecological correlates of extinction proneness in Australian tropical rain forest mammals. *Conservation Biology* 5: 79-89.
- LAURANCE, W.F., LAURANCE, S.G, FERREIRA, L.V., RANKIN-de-MERONA, J.M., GASCON, C., LOVEJOY, T.E. 1997. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. *Science* 278:1117-1118.
- LAURANCE, W.F., GASCON, C. 1997. How creatively to fragment a landscape. *Conservation Biology* 11(2): 577-579. MARGULES, C. R. 1992. The wog wog habitat fragmentation experiment. *Environmental Conservation* 19:316-25.
- MALCOLM, J.R. Edge effects in Central Amazonian forest fragments. *Ecology* 75:2438-45. MORAN, E. F. 1990. *Ecologia humana das populações da Amazônia*. Petrópolis: Ed. Vozes.
- RODRIGUES, P.J.F.P., NASCIMENTO, M. T. 2006. *Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre*

efeito de borda. *Rodriguésia* 57 (1):63-74.

## **Agradecimento**

A Universidade Federal do Amazonas pelo apoio e a NSF (Grant #SBR 9521918) pela logística.