

FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL RETRATADO COMO PERDA DA BIODIVERSIDADE SOBRE OS PRINCÍPIOS CIENTÍFICOS DOS CÓDIGOS FLORESTAIS BRASILEIRO

FOREST FRAGMENTATION PORTRAYED AS LOSS OF BIODIVERSITY ON THE SCIENTIFIC PRINCIPLES OF BRAZILIAN FOREST CODE

Roger Vinicius Bagliano

Biólogo Especialista em Gestão Ambiental e Perícia e Auditoria Ambiental pelo Centro Universitário Internacional Uninter. rogerbagliano@yahoo.com.br

Felipe Luiz

Felipe Luiz, Biólogo (Faculdades Integradas “Espírita”), Especialista em Gestão Ambiental, orientador de TCC do Centro Universitário Internacional Uninter.

RESUMO

Uma das maiores dificuldades do estudo do meio ambiente é sua complexidade de pesquisa, por necessitar de uma vasta equipe multidisciplinar para validar as metodologias e obter resultados significantes em seus estudos. A perda da biodiversidade está sendo um dos maiores perigos atuais para o nosso planeta. Inúmeras fontes impactantes do ambiente vêm sendo acrescentadas continuamente em florestas elevando a taxa de extinção das espécies. A fragmentação do habitat ocasiona uma desestruturação na mata, reduzindo sua amplitude e o território de vários organismos. Algumas pesquisas apontam para o fato que, para evitar uma grande taxa de extinção, devem ser utilizados estudos para entender melhor o efeito da fragmentação do habitat e o efeito de borda. Uma forma de aumentar e conectar esses fragmentos são os corredores ecológicos. Esse trabalho está baseado nos estudos a respeito dos assuntos de fragmentação de floresta, efeito de borda e corredores ecológicos nas literaturas de estudos ambientais brasileiro, frente ao Código Florestal Brasileiro.

Palavras Chaves: Fragmentação de Floresta. Efeito de Borda. Corredor Ecológico. Código Florestal

ABSTRACT

One of the greatest difficulties in the study of the environment is its complex research, due to the necessity of requiring a wide multidisciplinary team to validate the methodologies and obtain significant results in the studies. Nowadays, the loss of biodiversity is one of the hugest dangers for our planet. Numerous sources of environment impact have been added continuously in forests which cause the raise of the species extinction rate. The habitat fragmentation causes the forest disruption, reducing its amplitude and the territory of various bodies. Research point to the fact that, in order to avoid a high rate of extinction, studies should be used to a better understanding of the habitat fragmentation effect as well as the edge one. A way of enhancing and connecting these fragments are the ecological corridors. This work is based on the studies about the forest fragmentation matters, edge effects and ecological corridors in literature of Brazilian environmental studies when compared with the Brazilian Forest Code.

Key words: Forest fragmentation. Edge effect. Ecological corridor. Forest code.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Sabe-se que a técnica de corredores ecológicos serve para facilitar o trânsito de espécies que ficam alojadas em fragmentos de florestas proporcionando conexão nesses espaços entre estas espécies e garantindo a reprodução das mesmas. A fragmentação de floresta pode formar bordas e os efeitos desta podem ser utilizados para a avaliação de impactos do ambiente e estudos ecológicos das matas impactadas por perturbações antrópicas que modificaram as populações e comunidades ali estabelecidas.

Objetivou-se neste estudo realizar levantamentos de fragmentação de floresta, efeito de borda e corredores ecológicos frente aos Códigos Florestais Brasileiros; explanar os efeitos e impactos que as bordas ocasionam em uma comunidade; descrever as diferenças dos Códigos Florestais Brasileiros e ainda analisar se há pesquisa científica na elaboração dos códigos florestais. A metodologia utilizada foi bibliográfica e se refere à comparação entre artigos científicos.

O Brasil está entre os países com os maiores índices de biodiversidade encontrados no globo terrestre. (MITTERMEIER, FONSECA RYLANDS, BRANDON, 2005). A grande extensão territorial, sua posição geográfica no globo e suas bacias hidrográficas influenciaram para que o país possuísse uma das maiores diversidades biológicas do planeta junto com a Indonésia (MEDEIROS, 2006). Por tamanha complexidade e variedade biológica existente, o estudo da biodiversidade brasileira torna-se uma tarefa muito difícil de ser computada, tornando-se um dos maiores desafios do final do século XX e do início do século XXI. (VIANA, Pinheiro 1998).

Os fatores que dificultam as pesquisas são as “multidisciplinaridades” que os estudos da biodiversidade demandam, impossibilitando o uso de técnicas padrão para o estudo do ritmo crescente da devastação biológica em todo mundo. (SANTOS, 2003).

As complicações do estudo da biodiversidade geralmente se originam por intervenções antrópicas, fragmento de habitats (REIS, PINTO, CARVALHO, JUAN, 2011), desmatamento, agricultura, implantação rodovias, estradas e expansão de cidades. (HERRMANN, RODRIGUES, LIMA, 2005). Esses fatores que reduzem os ecossistemas podem levar as espécies à extinção e são oriundos, em sua maioria, das atividades humanas como relatado por PRIMACK e RODRIGUES (2001).

De acordo com FRANÇA e MARINI (2009) os fragmentos de florestas constituem uma das maiores ameaças à perda da biodiversidade. Como relatado em sua obra PRIMACK e RODRIGUES (2001, p.95). Esses fragmentos de comunidades isolados do restante são chamados de **“biogeografia de ilhas”**. (BARROS 2006).

Fragmentos ou manchas de florestas ocorrem a milhões de anos na história natural da terra como nas glaciações, terremotos, queimadas, furacões, deslizamentos e vulcões todos esses eventos podem levar um habitat a se fragmentar por um processo natural, contínuo e lento, que por isolamentos tendem a levar espécies a evolução ou extinção por meio da seleção natural. No entanto com o crescimento da população e o impulso da construção civil e da revolução industrial o homem tem devastado inúmeros biomas, isolando-os em pequenos fragmentos em uma velocidade nunca antes presenciada. (BARROS, 2006).

Se a extinção faz parte do processo natural, por que se preocupar com a perda das espécies? A resposta está nas taxas relativas de extinção e especiação. A especiação é um processo lento que ocorre por meio da acumulação gradual de mutações e modificações das frequências dos alelos em dezenas de milhares ou, quem sabe, milhões de anos. À medida que a taxa de especiação se torna igual ou excede à taxa de extinção, a biodiversidade permanece constante ou aumenta. Nos períodos geológicos passados, a perda de espécies existentes era relativamente equilibrada ou excedeu através da evolução de novas espécies. Entretanto, as atividades humanas estão causando extinção em uma proporção que excede, em muito, a taxa de reposição das espécies. A perda de espécies que está ocorrendo no presente não tem precedente, é única, e pode ser irreversível”. (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

As fragmentações tendem a limitar populações como na dispersão de sementes, colonização, territorialização, isolamento geográfico, destruição de populações inteiras (ANJOS, 1998). Todas as populações possuem relações tanto intraespecífica como interespecífica, se relacionando com indivíduos da própria espécie como indivíduos de outras espécies.

As relações dos organismos tendem a manter as populações dentro da comunidade em tamanhos aceitáveis e padronizados, pois as competições por territórios, alimentos e outros recursos, mantém as populações em tamanhos regulados dentro do

próprio habitat. Quando uma floresta se fragmenta esses recursos acabam ou ficam escassos obrigando os organismos a procurarem de fontes externas (SANTOS, 2003; RICKLEFS, 2009).

O consumo reduz a disponibilidade tanto dos recursos renováveis quanto dos não renováveis. O que é usado por um organismo não pode ser usado por outro. Através da diminuição de seus recursos, os consumidores limitam seu próprio crescimento populacional. À medida que uma população cresce, sua demanda total de recurso cresce também. Quando a demanda cresce tanto que o suprimento de recursos decrescentes não podem mais atender as necessidades, o tamanho da população estabiliza, ou até mesmo começa a diminuir (RICKLEFS 2009 p. 340).

Quando uma floresta é fragmentada alguns recursos necessários para algumas espécies podem desaparecer ou ficarem escassos dentro dos fragmentos, já que as populações tendem a diminuir uma vez que a disponibilidade do recurso decai (RICKLEFS, 2009). Quando uma população entra em colapso várias outras tendem a sofrer as consequências, pois um elo da teia alimentar se desfaz.

Outros problemas oriundos dos fragmentos de floresta é o isolamento das **“ilhas de fragmentos”**, uma proposta foi tomada para aliviar o efeito dos isolamentos desses micro-habitats, que são os corredores ecológicos ou corredores de biodiversidade cuja função é conectar essas frações possibilitando o fluxo de animais entre as **“ilhas”**. (PRIMACK & RODRIGUES, 2001; SANTOS, 2003).

Porém os corredores ecológicos não são totalmente eficazes, pois algumas espécies não se locomovem, ficando restritas apenas ao local onde elas estão inseridas, dificultando assim sua taxa de reprodução e sobrevivência. (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Outro efeito que a fragmentação da paisagem proporciona, é a criação de manchas isoladas ao redor de ambientes não florestais ou **“matriz inter-habitat”**. (NASCIMENTO et al., 2010). Nessas matrizes as bordas desses fragmentos, por estarem expostas a alterações bióticas, abióticas e ecológicas, diferem das matas interiores dos fragmentos, pois, ficam expostas a inúmeros fatores de estresse como aumento da insolação, vento, umidade. (PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

Segundo LIMA (2012), que realizou um estudo e demonstrou que nas paisagens fragmentadas além da perda da biodiversidade, ocorre também diminuição dos biomas, quebras dos fluxos ecológicos, mudanças na mortalidade e natalidade de espécies, alteração na polinização, especiação, competição, predação, mutualismo, perda da variedade genética e por fim, a extinção das espécies.

De acordo com NASCIMENTO (2010), esses efeitos são mais significativos nas margens do fragmento por estarem mais susceptíveis as alterações como a transição de uma mancha ou de um bioma, por uma pastagem, espaço urbano, pela agricultura e outros fatores que interrompam abruptamente a paisagem.

Como as margens de um habitat ficam expostas a outros intemperismos há de se esperar que se diferencie restringindo plantas nativas sensíveis a pequenas variações de temperaturas que sejam encontradas em maior abundância no interior, maiores incidências de raios solares fazem a temperatura aumentar nos entornos da mata eliminando animais menos tolerantes a variação de temperaturas. (NASCIMENTO et al., 2010; PRIMACK & RODRIGUES; 2001).

Outros fatores do efeito de borda além da mudança do microclima estão na eliminação da vegetação típica da mata, com isto plantas exóticas conseguem se estabelecer nas bordas disputando por recursos com os indivíduos característicos do habitat modificando a densidade das plantas. Com o aumento das exóticas, animais não típicos conseguem se adaptar nessas bordas competindo com outros, e eliminando e/ou predando organismo até então nativos do local. (NASCIMENTO et al., 2010; PRIMACK & RODRIGUES, 2001; RODRIGUES, 1998).

Como nas bordas existem estes fatores de estresse, as estruturas, padrões e composição das espécies são alteradas. Doenças e declínios de população também são efeitos de bordas. (ISHINO, 2007; MELO et al. 2007; PRIMACK & RODRIGUES, 2001).

“O efeito de borda pode ser definido como uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento” (BETTONI, NAGY, BERTOLDI, FLYNN, 2007).

No estudo de BETTONI (2007) o efeito de borda pode ser percebido em duas análises. A primeira está na estrutura da vegetação que sofre espaçamento entre as árvores de grande porte e com maior diâmetro, e sobreposição das copas naquelas com

menor diâmetro médio dos indivíduos de grande porte. A segunda análise é que em trechos de bordas há maior presença de espécies pioneiras, essas se alastrando para dentro da mata com um grande número de organismos de poucas espécies.

Os estudos de LIMA (2012); PRIMACK & RODRIGUES (2001) citam que o efeito de borda são sentidos e notados mais fortemente nos primeiros trinta e cinco metros além da margem, porém esses efeitos podem atingir de cem a trezentos metros dentro do fragmento. As pesquisas realizadas nas manchas de florestas em formato quadrangular mostraram que o efeito de borda pode se estender até cem metros para o interior da mata. Em tamanhos menores, como de um hectare, os fragmentos são atingidos por inteiro, fragmentos com dez hectares têm o efeito de borda em quase noventa por cento do seu tamanho. Manchas com cem hectares abrangem um efeito de borda aproximadamente de trinta e cinco por cento, e ilhas de fragmentos com mil hectares o impacto produzido pelas margens chega a dez por cento do seu tamanho total. (HERRMANN et al., 2005).

Outro efeito que as bordas podem possuir são fragmentos posicionados ao lado de campos agrícolas, pois os agricultores utilizam agroquímicos (pesticidas, herbicidas, inseticidas, fungicidas e outros) para controlarem doenças e pragas em suas plantações. De acordo com os relatos de CARSON (1964) em seu livro *Primavera Silenciosa*, os agroquímicos são lançados sobre as plantações periodicamente os quais com as chuvas liberam os princípios tóxicos nos fluxos aquáticos matando integrantes da fauna e flora das matas que estão no entorno dessas plantações, prejudicando sobremaneira a delicada estrutura ecológica. Na presença da água das chuvas e com o solo esses princípios podem reagir formando compostos químicos mais potentes que os anteriormente aplicados sobre as plantações.

Ainda em seu livro CARSON (1964) relata que muitos biocidas são usados para eliminarem insetos, porém matam não somente os insetos “**pragas**” das plantações, mas também insetos que são de extrema importância como os polinizadores e insetos que servem de alimento para outras espécies. Os agroquímicos são difundidos como inofensivos para a natureza, mas pelo simples motivo que em todas as plantações,

periodicamente são lançados essas toxinas, elas se acumulam e entram nos organismos das espécies envenenando lentamente todos os habitantes em torno dessas plantações.

Existem muitas dúvidas referentes ao Código Florestal, se este possui algum embasamento científico em sua retificação para definir novos parâmetros e critérios sancionados na Lei 4.771/65 de 15 de Setembro de 1965. (METZGER, 2010).

Dentre estas dúvidas, podem-se incluir as bases teóricas e científicas que nos norteiam ao assunto para definir se o código florestal atenta para requisitos como o efeito de borda, fragmentação de florestas e corredores ecológicos.

Neste artigo, procurou-se analisar estas questões e entender se os avanços da ciência nos últimos anos permitem, ou não, sustentar o Código Florestal de 1965. Ele estipula, por exemplo, uma série de larguras mínimas de áreas de proteção ao longo de cursos d'água, reservatórios e nascentes. Qual foi a base científica usada para definir estes parâmetros? Por que deve ter no mínimo trinta metros de proteção ao longo de cada margem dos rios? Sobre essa interrogação se debruça, resumidamente, sobre artigos científicos que relatam na literatura o tamanho necessário dos corredores ecológicos. (BENJAMIN, 2006).

Será que essa largura não deveria variar com a topografia, com o tipo de solo e de vegetação, ou com o clima, como por exemplo, índices pluviométricos? A efetividade destas faixas de vegetação remanescente certamente depende de uma série de fatores, dentre eles o tipo de serviço ecossistêmico considerado e a largura de vegetação preservada. Por exemplo, há dados que indicam que larguras de trinta metros seria suficiente para as matas ripárias retirarem do lençol freático boa parte dos nitratos vindos dos campos agrícolas. (VALERI, 2013).

No entanto, dada suas múltiplas funções, incluindo a fixação de solo, proteção de recursos hídricos e conservação de fauna e flora, deve-se repensar na largura mínima suficiente para que esta faixa desempenhe de forma satisfatória todas as suas funções vitais do ecossistema. Por consequência, a definição desta largura no âmbito do Código Florestal deveria respeitar a função mais exigente.

Em termos biológicos, os corredores são reconhecidos como elementos que facilitam o fluxo de indivíduos ao longo da paisagem possibilitando o livre acesso em diferentes fragmentos florestais.

Em paisagens naturais fragmentadas, quando o habitat original encontra-se disperso em inúmeros fragmentos, isolando e reduzindo o tamanho das populações nativas, a sobrevivência das espécies depende de suas habilidades para se deslocarem e se reproduzirem. Nestas condições, os corredores podem ter papel fundamental, pois muitas espécies não conseguem usar ou cruzar áreas abertas criadas pelo homem, nem quando se trata de áreas muito estreitas como estradas. (BARROS, 2006).

Dentre os benefícios dos corredores, já comprovados por pesquisa no Brasil, estão o aumento da diversidade genética e o aumento da conectividade da paisagem, o que possibilita o uso de vários fragmentos remanescentes de habitat, que isoladamente não sustentariam as populações, a amenização dos efeitos da fragmentação, e o potencial de amenizar os impactos de mudanças climáticas, numa escala temporal mais ampla.

A importância das florestas foi evidenciada em diferentes biomas brasileiros, e para diferentes grupos taxonômicos. Não há dúvidas que independentemente do bioma ou do grupo taxonômico considerado, toda paisagem deveria manter corredores ecológicos, dado os seus benefícios para a conservação das espécies, que podem estar relacionados à largura, extensão, continuidade e qualidade dos corredores, à topografia e largura das áreas de influência, entre outros fatores, mas sem dúvida o mais importante é a largura.

Desta forma, o conhecimento científico obtido nestes últimos anos permite não apenas sustentar e afirmar que os valores indicados no Código Florestal de 1965 em relação à extensão das Áreas de Preservação Permanente precisam ser revistos, independentemente do bioma, do grupo taxonômico, do solo ou do tipo de topografia (SERVA, 2012).

Em comparação com os Códigos Florestais Brasileiro de 1965 e o Novo Código Florestal as diferenças mais sutis verificadas, são que em contrapartida o novo código permite que imóveis de até quatro módulos fiscais não precisarem recompor a reserva legal, e também o fim da exigência de sua averbação em cartório, o que permite a sua exploração econômica com autorização do SISNAMA.

No Código de 1965, exigia-se autorização do órgão ambiental competente para supressão de vegetação nativa em área de preservação permanente e para situações

onde for necessária a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social. Já no novo código é permitida a supressão de vegetação em APPs e atividades consolidadas até 2008, desde que por utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, incluindo atividades agrossilvipastoris, ecoturismo e turismo rural. Outras atividades em APPs podem ser permitidas pelos estados por meio de Programas de Regularização Ambiental (PRA). Mas a supressão de vegetação nativa de nascentes, de dunas e restingas somente poderá se dar em caso de utilidade pública. (MAY et. al 2012, AHRENS 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em comparação com os dois Códigos Florestais o de 1965 e o novo aprovado em 2012, fica evidente que o antigo já possuía falhas, não visava completamente o efeito de borda nos corredores ecológicos, demonstrando deficiências em seus princípios e funcionalidade, como a largura dos corredores que para propiciar estabilidade do bioma necessitava de uma maior amplitude. O novo Código Florestal o qual permite modificações em explorações econômicas que ficavam restringidas no antigo Código, ocasionando impactos ambientais por mais que sejam considerados pequenos ou mínimos; não se retrata a estudos amplos e significativos que esses novos impactos ocasionariam nos fluxos ecológicos; essas atividades para serem instaladas necessitariam de aberturas nessas áreas florestais que ocasionaria clareiras nessas matas proporcionando maiores efeitos de bordas.

Um novo ponto bastante controverso está sendo a autorização de atividades agrossilvipastoris em matas ciliares, como relatado no artigo, empreendimentos agrícolas utilizam de biocidas para garantir melhores safras, e estes não agem somente nos agentes das plantações, interagindo, sobretudo com organismos necessários as culturas e organismos da floresta no entorno desses empreendimentos. O novo Código Florestal Brasileiro teve inúmeras manifestações ambientalistas contra seus novos princípios, como o Veta Dilma. Pois com autorização de atividades dentro de matas ciliares estas podem ocasionar inúmeros impactos ambientais negativos além dos efeitos de borda,

maiores fragmentações do habitat e outros possíveis impactos mais significativos e em menores espaços territoriais de espécies, pois algumas são altamente territorialistas e precisam de grandes áreas para sua sobrevivência.

REFERÊNCIAS

ANJOS, L. **Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná**. SÉRIE TÉCNICA IPEF v. 12, n. 32, p. 87-94, dez. 1998.

AHRENS, S, **O “NOVO” código florestal brasileiro: conceitos jurídicos fundamentais**. Disponível em <<http://es-acao.org.br/download/CO/Novo%20C%C3%93digo%20Florestal.pdf>>. Acesso em 29 .dez. 2012.

BARROS, F, A. **Efeito de Borda em Fragmento de Florestas Montana, Nova Friburgo – FJ. 2006**. 100 f. Dissertação Mestrado (Mestrado em Ciências Ambientais) – Pró Reitoria de Pós-Graduação Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

BENJAMIN, A, H,V. **A proteção das florestas brasileiras : ascensão e queda do código florestal**. Ministro do Superior Tribunal de Justiça, a partir de 06/09/2006.

BETTONI, S. G, NAGY, M. B, BERTOLDI, E. R. M, FLYNN, M. N. **Efeito De Borda Em Fragmento De Mata Ciliar, Microbacia Do Rio Do Peixe, Scorro, Sp**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Set 2007, Caxambu – MG

BRASIL, LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. **NOVO CÓDIGO FLORESTAL**. Dilma Rousseff

FRANÇAS, S.; BERNARDO, D.N.; VICENTE, F.M.P.; SANTOS, D.J.C.; CAETANO, F.H.; MORAIS, F.C.; DARROS, S.S.; ABUCARUB, P.; VILAS BOAS, G.M.; BERNARDO, C.H.; CONCL, E.P.; CASTELLO BRANCO JR.,A. **Avaliação Do Efeito De Borda Em Comunidade De Insetos Em Mata Estacional Semidecidual**. Disponível em: <http://fio.edu.br/cic/anais/2012_xi_cic/PDF/Bio/04.pdf>. Acesso em 22 .dez. 2012

FRANÇA, L, C. MARINI, M, A. **Teste do efeito de bordana predação de ninhos naturais e artificiais no Cerrado.** Sociedade Brasileira de Zoologia 26 (2): 241-250 jun. 2009.

HERRMANN, B, C. RODRIGUES, E. LIMA, A. **A Paisagem Como Condicionadora De Bordas De Fragmentos Florestais.** Floresta, Curitiba, PR, v.35, n. 1, jan./abr. 2005.

LIMA, L, F. **Efeito de Borda Sobre a Assembleia de Plantas Herbáceas em um Fragmento de Florestas Atlântica, Alagoas, Brasil.** 93 f. Dissertação Mestrado (Mestrado em Botânica) - – Pró Reitoria de Pós-Graduação Universidade Federal Rural de Pernambuco , Recife, 2012.

ODUM, E.P. **Ecologia.** 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

MAY, R, M. RIEGER, T, M. NODARI, S. SANTOS, A, P.CASTRO, D.SARZA, D. FAVERO, F. GSCHWENDTNER, G. LOCATELL, M B. SUZUKI, S. **Debate – código florestal.** Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XIX Prêmio Expocom 2012 – Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação. Disponível em <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2012/expocom/EX30-0181-1.pdf>>. Acesso em 29 .dez. 2012.MEDEIROS, R. **Desafios à gestão sustentável da biodiversidade no Brasil.** Floresta e Ambiente. V.13, n.2, p. 01 - 10, 2006.

MELO, A, C, G. DURIGAN, G. GORENSTEIN M, R. Efeito do fogo sobre o banco de sementes em faixa de borda de Floresta estacional Semidecidual, SP, Brasil. Acta bot. bras. 21(4): 927-934. Mar. 2007.

METZGER, J, P. **O Código Florestal tem base científica?.** Conservação e Natureza, 2010, 8(1), no prelo:
<http://xa.yimg.com/kq/groups/11146826/2055205546/name/Metzger_codigo_florestal.pdf>. Acesso em 04 .jan. 2013.

MITTERMEIER, R. FONSECA, G, A, D. RYLANDS, A, B. BRADON, K. **Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil.** MEGADIVERSIDADE vol. 1.nº 1 Jul. 2005.NASCIMENTO, M, I. POGGIANI, F. DURIGAN, G. IEMMA, A, F. FILHOS, D, F, S.

Eficácia de barreira de eucaliptos na contenção do efeito de borda em fragmento de floresta subtropical no estado de São Paulo, Brasil. *Sci. For.*, Piracicaba, v. 38, n. 86, p. 191-203, jun. 2010.

PACIENCIA, M, L, B. PRADO, J. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, V.27, n.4, p.641-653, out.-dez. 2004.

PRIMACK, R.B; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. 10.ed. Londrina: Planta, 2010

REIS, E, F. PINTO, N, S. CARVALHO, F, G, JUEN, L. Efeito da Integridade Ambiental Sobre a Assimetria Flutuante em *Erythrodiplax basalis* (Libellulidae: Odonata) (Kirby) *EntomoBrasilis* 4 (3): 103-107 set. 2011.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. RODRIGUES, E. **Efeito de bordas em fragmentos de floresta**. Disponível em <http://www.uc.pr.gov.br/arquivos/File/Publicacoes/Cadernos%20da%20Biodiversidade/Cadernos_da_Biodiversidade_V1n2/CADERNOS_2_VERS.pdf>. Acesso em 22 .dez. 2012.

SANTOS, J, S, A,M. **Análise da paisagem de um corredor ecológico na serra da Mantiqueira**. 176 F. Dissertação Mestrado (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - – Pró Reitoria de Pós-Graduação Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José do Campo, 2006.

SERVA, L. **Código Florestal**. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/codigoflorestal/news/o-projeto-de-reforma-do-codigo-florestal-em-detalhes>>. Acesso em 29 .dez. 2012.

VALERI,S, V. SEMÔ, M, A, A, F. **A importância dos corredores ecológicos para a fauna e a sustentabilidade de remascentes florestais**. Disponível em <<http://www.saoluis.br/revistajuridica/arquivos/005.pdf>>. Acesso em 04 .jan. 2013.

VIANA, V, M. PINHEIRO, L, A, F, V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. São Paulo. Série Técnica IPEF v. 12, n. 32, p. 25-42, dez. 1998

<http://saema.com.br/files/Novo%20Codigo%20Florestal.pdf>. >. Acesso em 29 .dez. 2012.