

## **Modelagem da dinâmica de uma paisagem do Planalto de Ibiúna (1962-2000) e inferências sobre a sua estrutura futura (2019)**

**TEIXEIRA, A. M. G.; METZGER, J. P.**

O estudo da dinâmica de uso e cobertura das terras em regiões de Floresta Atlântica é de relevante importância ao entendimento dos processos que determinam o desmatamento e a regeneração florestal e, em consequência, ao planejamento territorial de uma região que vem, historicamente, sofrendo intensas perdas e fragmentação de florestas (Lambin 1994, Geist & Lambin 2002, Ministério do Meio Ambiente 2000). O objetivo deste trabalho consistiu em: i. quantificar a dinâmica da paisagem observada para o período de 1962 a 2000 em uma região de Mata Atlântica, verificando a importância dos determinantes espaciais (relevo, hidrografia, proximidade a estradas, a áreas urbanas ou a unidades de uso e cobertura das terras) no direcionamento das modificações; ii. inferir sobre as mudanças na estrutura da paisagem em um tempo futuro (2019) e as possíveis implicações em termos de conservação biológica. A região de estudo, denominada de Caucaia do Alto, localiza-se no Planalto de Ibiúna, nos municípios de Cotia e Ibiúna, SP, próximo à cidade de São Paulo. Trata-se de uma paisagem essencialmente agrícola, bastante heterogênea, pontuada por diferentes tipos de uso e cobertura das terras, entre eles a agricultura, o reflorestamento com espécies exóticas, as instalações rurais e urbanas e os fragmentos de floresta e de vegetação natural em estágio inicial de regeneração (Metzger & Simonetti 2003). A análise da evolução histórica dessa região foi feita a partir da interpretação visual de fotografias aéreas relativas aos anos de 1962 (1:25.000), 1981 (1:35.000) e 2000 (1:10.000). Esses três mosaicos fotointerpretados, assim como o conjunto de dados auxiliares (obtidos na escala 1:10.000), utilizados como determinantes espaciais, foram inseridos em um banco de dados georeferenciado no programa ArcView© (versão 8.3, 1999-2002) e posteriormente analisados no programa DINAMICA© (Soares-Filho et al. 2002). No período de 1962 e 1981, a região de Caucaia do Alto sofreu uma intensa modificação em sua estrutura, porém com predomínio do processo de regeneração sobre o desmatamento, resultando em uma expansão de áreas florestadas. Essa dinâmica provavelmente esteve relacionada a culturas rotacionais, caracterizadas pelo intenso abandono agrícola e corte de vegetação natural. A intensa regeneração observada pode ser explicada pela redução das atividades voltadas à extração de lenha e carvão vegetal após o final da Segunda Guerra Mundial e ao cumprimento do Código Florestal, implantado em 1965 (Seabra 1971, Dean 1997, com. pess.). Por outro lado, no período de 1981 a 2000, houve uma intensificação do desmatamento e uma redução da regeneração, com nítida perda da cobertura florestal. Esse período é marcado pela expansão dos loteamentos urbanos, sendo os mesmos, provavelmente, responsáveis diretos e indiretos pelo desmatamento (Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo 2001). As tendências espaciais mostram que o desmatamento ocorre preferencialmente em áreas mais propícias à agricultura (terras mais planas e baixas e de fácil acesso), enquanto que a regeneração ocorre em áreas próximas aos rios, devido, provavelmente, à influência da legislação, em áreas de maior declividade e mais afastadas dos centros urbanos e de estradas. Os dados de dinâmica permitiram, ainda, inferir sobre o padrão espacial futuro da paisagem de Caucaia do Alto (2019) pela utilização de um programa de simulação espacial baseado em autômatos celulares (DINAMICA©). Os modelos utilizados para a geração dos cenários futuros foram baseados nas tendências observadas entre os anos de 1981 e 2000, com a validação feita tomando-se como parâmetro o ano de 2000. Foram utilizados quatro cenários distintos, cada um com 10 réplicas de paisagem (no total 40 paisagens distintas foram simuladas): i. o cenário real seguiu as tendências dos últimos 20 anos (1981-2000), sem qualquer alteração; ii. o cenário otimista procurou simular uma condição de ausência de desmatamento, mantendo-se o mesmo ritmo de regeneração observado entre 1981 e 2000; iii. o cenário pessimista manteve a taxa de desmatamento histórica e aumentou a estabilidade agrícola, impedindo a regeneração florestal; iv. o cenário aleatório, utilizado como cenário-controle, seguiu as tendências observadas entre os anos 1981-2000, de forma similar ao cenário real, porém as influências dos determinantes espaciais foram anuladas. Todos os cenários obtidos foram submetidos a cálculos de índices de paisagem (FRAGSTATS©) referentes tanto à composição como à configuração (distribuição espacial em termos de número de fragmentos, tamanho e grau de proximidade), estes últimos

apenas em relação às manchas de floresta. Os resultados mostram que o cenário otimista, o qual equivale a uma política de “desmatamento zero”, é o único capaz de aumentar a quantidade de mata e reduzir o número de fragmentos florestais da paisagem. Quando comparado ao cenário real, de continuidade nas tendências recentes de dinâmica de paisagem, esse cenário permitiu o aumento em cerca de 50% no tamanho do maior fragmento florestal, dobrou a área média dos fragmentos e aumentou em quase três vezes a proximidade entre os fragmentos florestais remanescentes. Por outro lado, em uma situação adversa, onde há uma maior estabilização agrícola e menor abandono das terras com conseqüente interrupção da regeneração natural (cenário pessimista), há uma nítida perda de áreas florestais, aumento no número de fragmentos e redução do tamanho e do grau de proximidade dos mesmos. Esses resultados ressaltam que intervenções firmes, impedindo o desmatamento (i.e., cumprimento do código florestal) e mantendo as taxas atuais de regeneração, seriam altamente benéficas em termos de conservação da diversidade biológica. Bibliografia DEAN, W. A Ferro e Fogo. São Paulo, Companhia das Letras, 1997. GEIST, H. J. & Lambin, E. F. Proximate Causes and Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. *BioScience* 2: 143-150. v. 52. fev/2002. LAMBIN, E. F. Modelling deforestation process: a Review. Luxemburgo, TREES – Tropical Ecosystem Environment Observations by Satellites – European Commission, 1994. METZGER, J. P. (Coord.) & Simonetti, C. Conservação da biodiversidade em paisagens fragmentadas no Planalto Atlântico de São Paulo. São Paulo, Projeto FAPESP, Proc. 99/05123-4. 1999. Relatório. 2003. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília, 2000. SEABRA, M. Vargem Grande: organização e transformações de um setor do cinturão verde paulistano. São Paulo, Instituto de Geografia/USP, 1971. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Caracterização geral da UGRHI-10. Relatório. 2000. Acesso em 24/5/2005. SOARES-FILHO, B. S., Cerqueira, G. C. & Pennachin, C. L.. DINAMICA – a stochastic cellular automata model designed to simulate the landscape dynamics in a n Amazonian colonization frontier. *Ecological Modelling*. 154:217-235. 2002.