



CONFORMIDADE ENTRE O MAPEAMENTO DA COBERTURA FLORESTAL E A SITUAÇÃO ATUAL DAS FLORESTAS DO PLANALTO CATARINENSE E AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL DOS REMANESCENTES FLORESTAIS

Débora V. Lingner

Lúcia Sevegnani; Alexander C. Vibrans; Alexandre Uhlmann; Lauri A. Schorn; Moacir Marcolin; Marcos E. G. Sobral; André Luís de Gasper; Marcio Verdi; Susana Dreveck; Marcela B. Godoy; Eduardo Brogni; Guilherme Klemz;

Departamento de Engenharia Florestal e Departamento de Ciências Naturais, Universidade Regional de Blumenau (FURB), Rua Antônio da Veiga, 140, sala T - 226, campus I, CEP 89012 - 900, Blumenau. deboravanessa.ef@gmail.com

INTRODUÇÃO

O planalto de Santa Catarina é resultante do mosaico vegetacional pertencente à Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista, à Estepe Ombrófila (campos naturais) e ecótonos com a Floresta Ombrófila Densa ou com a Floresta Estacional Decidual (Santa Catarina, 1986).

Nas últimas décadas, a paisagem do Planalto Catarinense tem sido drasticamente alterada. Na Floresta Ombrófila Mista se destacavam a *Araucaria angustifolia*, *Ocotea porosa*, *Cedrela fissilis*, além de outras espécies que foram fortemente exploradas por madeireiros e fabricantes de móveis e casas. Além disso, esta floresta tem sido sistematicamente substituída por pastagens e produção agrícola e os campos naturais foram transformados em áreas agrícolas mecanizadas ou reflorestamento.

O levantamento da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de Santa Catarina (SAR, 2005) aponta que o Estado de Santa Catarina possui uma cobertura florestal natural remanescente de aproximadamente 35.500 km² (37,2% do território). Segundo dados mais recentes do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica elaborado pela Fundação SOS Mata Atlântica e Inpe (2008), a área original da Mata Atlântica no Brasil está reduzida a 7,91%, sendo que Santa Catarina, da qual todo o território faz parte do Domínio da Mata Atlântica, tem 22,43% de floresta. Santa Catarina também é o segundo estado do país que mais desmatou áreas de Mata Atlântica, reduzindo em 1,19% a área de floresta entre os anos de 2005 a 2008. Ribeiro *et al.*, (2009) afirmam ainda que da FOM no Brasil restam apenas 12,7%.

De certo modo, estes dados servem de alerta para a necessidade de melhorar os trabalhos de fiscalização, principalmente criando políticas públicas, mecanismos e incentivos que valorizem a floresta natural em pé. No entanto, Santa Catarina ainda carece de informações sobre a extensão, com-

posição e estado de conservação dos recursos florestais para a formulação de uma política florestal.

Foi dentro deste contexto que o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC) na fase II (2007 - 2008) visou gerar informações quali - quantitativas para conhecer a real situação e o estado de conservação dos remanescentes de floresta nativa do Planalto Catarinense.

OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo verificar a conformidade entre o mapeamento da cobertura florestal (SAR, 2005) e as observações realizadas em campo, bem como avaliar o estágio de regeneração dos remanescentes florestais estudados no Planalto Catarinense.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos através da instalação de unidades amostrais pelo projeto "Inventário Florístico - Florestal de Santa Catarina", em sua fase II, iniciada em novembro de 2007 e concluída em agosto de 2008. Nestas unidades amostrais foram inventariados remanescentes da Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense.

Para a materialização dos pontos amostrais e a implantação das respectivas unidades amostrais, foi realizado o cruzamento entre uma grade de pontos sistemáticos com distância de 10 X 10 km e o mapa dos remanescentes florestais do Estado de Santa Catarina. As áreas com floresta natural foram extraídas do mapa de uso do solo elaborado pela empresa Nature Geotecnologias, a qual foi contratada pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de Santa Catarina (SAR) em 2005. Este mapeamento foi realizado com base na interpretação de imagens orbitais dos satélites Landsat - 5 TM e Landsat - 7 ETM+ de 2003 e 2004. Para

a divisão fitogeográfica da vegetação foi utilizado o mapa das regiões fitoecológicas elaborado por Klein (1978).

Nos pontos da grade que incidiram num remanescente de floresta natural com superfície > 10 ha, foi instalada uma unidade amostral composta por um conglomerado básico com 4.000 m². O conglomerado é constituído por quatro subunidades, com área de 1.000 m² cada uma, medindo 20 m de largura e 50 m de comprimento, orientadas na direção dos quatro pontos cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste), mantendo, cada uma, 30 m de distância do centro do conglomerado.

Vale salientar que em virtude da escala de mapeamento (1: 50.000), foi adotada em campo uma tolerância de 250 m de raio no entorno de cada ponto da grade. Neste caso, o ponto amostral era deslocado ao remanescente florestal mais próximo, de forma que a extremidade da subunidade ficasse a 20m de distância da borda da floresta.

A fim de avaliar o estágio sucessional dos remanescentes florestais, realizou - se o estudo dos resultados obtidos com os levantamentos, entre quantitativos (DAP, altura, área basal) e qualitativos (composição de espécies e estrutura), analisando ainda as descrições das fisionomias da vegetação e seus estados de conservação, efetuadas em campo. A partir destas análises, buscou - se enquadrar as unidades amostrais orientando - se nas determinações da Resolução CONAMA 04/1994 de 4 de maio de 1994, a qual estabelece definições e parâmetros dos estágios sucessionais da Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina.

RESULTADOS

Foram visitados 125 pontos amostrais, sendo que destes, 96 unidades amostrais foram levantadas e 29 pontos amostrais tiveram que ser descartados por falta de cobertura florestal natural. Os motivos para o descarte dos pontos foram: uso agrícola ou pecuário (24,1 %); fragmento muito pequeno (27,6 %); reflorestamento de *Pinus* sp. (13,8 %); banhado, área alagada ou lagoa (13,8 %); paredão ou afloramento rochoso (10,3 %); acesso negado (6,9 %); e reflorestamento de *Araucaria angustifolia* (3,4 %). O maior percentual de pontos descartados foi registrado nos municípios de Timbó Grande, Matos Costa e São Joaquim.

Tendo em vista o descarte destes pontos, verifica - se a ocorrência de divergências entre o mapeamento (SAR, 2005) e as observações realizadas no trabalho de campo, seja por não haver floresta dentro de um raio de 250 m no entorno do ponto ou pelo remanescente ser menor do que o mapa indica, a ponto de impossibilitar a instalação da unidade amostral. Estas divergências podem ser explicadas pelos erros gerados na interpretação das imagens de satélite, levando a super - estimativa da área dos remanescentes florestais; pela recente redução da área de floresta natural, muitas vezes ocasionada pela expansão dos reflorestamentos ou da atividade agropecuária; ou pela conversão total do remanescente florestal em outros tipos de uso do solo, também após o ano de 2003.

Com relação ao enquadramento das 96 unidades amostrais levantadas em estágios sucessionais, verificou - se que a diversidade dos estados de conservação e degradação das florestas, evidenciada pelos resultados dos levantamentos, di-

ficultou a compatibilização com as categorias previstas pela Resolução CONAMA 04/1994. São conflitantes, em quase todas as unidades amostrais medidas, os dados quantitativos e de composição de espécies e estrutura. Dependendo da variável observada (DAP, altura e área basal, composição de espécies e estrutura) chega - se a um estágio diferente de sucessão. Esta situação leva a casos em que fragmentos com menos de 15 espécies arbóreas teriam que ser classificados como floresta primária, considerando a área basal ou a altura, por exemplo. De fato, nota - se que a resolução prevê apenas estágios sucessionais progressivos, bem conservados, não prevendo características dos estágios sucessionais regressivos como os encontrados no Planalto Catarinense. Siminski *et al.*, (2004) caracterizaram os estágios em relação à riqueza de espécies, grupos de densidades, classes diamétricas, estimativa da biodiversidade e a área basal em uma área representativa de vegetação secundária na região de São Pedro de Alcântara, buscando traçar um paralelo com as informações existentes na Resolução CONAMA 04/1994. Neste estudo foi observada uma certa discrepância quando feita a comparação com a Resolução CONAMA 04/1994, sobretudo nas variáveis DAP médio, altura total média e área basal média com as espécies indicadoras para cada estágio. De acordo com os autores, essas diferenças estariam relacionadas ao não fornecimento de um limite diamétrico mínimo de inclusão, impossibilitando seu uso para diferenciação dos estágios.

Diante das constatações a respeito da Resolução CONAMA 04/1994, ocorreu a necessidade de uma nova categorização (segregação das 96 situações encontradas em grupos homogêneos), uma vez que se trata de um conjunto bastante heterogêneo de remanescentes vegetacionais, em termos de espécies, estrutura e variáveis quantitativas. Para estabelecer esta nova categorização, foi realizada inicialmente a análise multivariada (análise de componentes principais) a partir de um conjunto de variáveis que inclui: número de indivíduos, DAP médio, altura média, área basal total, volume comercial total, riqueza, diversidade, conjunto das cinco espécies com maior valor de importância (VI) em cada unidade amostral, estado de conservação e ações antrópicas (redução do tamanho dos fragmentos, exploração seletiva do componente arbóreo, roçada do sub - bosque, pastejo pelo gado, bem como os efeitos de borda). Esta análise, porém, não permitiu nenhuma segregação das 96 unidades amostrais em grupos homogêneos. Por esta razão, realizou - se a análise de variância (ANOVA) das principais variáveis numéricas das unidades amostrais, separadamente. A variável que permitiu de forma mais clara uma segregação das unidades foi a dominância absoluta, ou seja, área basal por hectare. As demais variáveis foram consideradas apenas coadjuvantes, podendo auxiliar na confirmação da classificação adotada. Siminski & Fantini (2004) em seu estudo sobre a classificação da mata atlântica do litoral catarinense, também apontam a área basal como a melhor variável para discriminação dos estágios sucessionais.

Portanto, através da análise de variância, puderam ser identificados três conjuntos de unidades amostrais (categorias), descritos a seguir:

1. Vegetação florestal primária alterada-floresta bem conservada, com influência antrópica, ausência de pastejo e

de roçada do sub - bosque, eventualmente com exploração histórica de madeira, com amplitude diamétrica elevada, área basal média de 45,3 m²/ha (± 13,9 m²/ha), diâmetro médio de 23,8 cm (± 2,1 cm), altura do dossel atual acima de 23,1 m, riqueza de espécies variável, sendo esta baixa quando da presença de xaxim (*Dicksonia sellowianna*); com espécies características (da região fitoecológica e das respectivas formações) presentes e com elevado valor de importância (VI).

2. Vegetação florestal secundária em estágio avançado-vegetação predominantemente florestal em estado de conservação variável, com evidências de exploração histórica e/ou atual de madeira, raramente com roçadas, mas com pastejo freqüente, com área basal média de 28,4 m²/ha (± 11,3 m²/ha), diâmetro médio de 20,7 cm (± 3,4 cm), altura média do dossel de 19,5 m, geralmente formando mosaico vegetacional e de estados de conservação.

3. Vegetação florestal secundária em estágio médio-vegetação predominantemente florestal, alterada, muito alterada ou em regeneração, com árvores esparsas, com roçadas e uso silvipastoril (inclusive exploração de erva - mate, pastejo e corte seletivo de espécies madeiráveis), com dossel descontínuo, inferior a 50 % de cobertura, com área basal média de 21,1 m²/ha (± 9,3 m²/ha), diâmetro médio de 20,2 cm (± 3,5 cm), altura média do dossel de 19,3 m. Dos 96 remanescentes avaliados, apenas cinco (5,21%) apresentaram - se cobertos por vegetação florestal primária; com vegetação florestal secundária em estágio avançado foram encontrados 44 remanescentes (45,83%), estes muitas vezes com presença de *Araucaria angustifolia*; com vegetação secundária em estágio médio foram encontrados 47 fragmentos (48,96%). Foi possível constatar que todos os remanescentes florestais estudados apresentaram alterações na sua estrutura, ocasionadas pelas ações antrópicas diretas ou indiretas. As ações antrópicas são intensivas e extensivas, variando apenas em intensidade de local para local, nas suas características e história, mas com certeza impactando muito mais profundamente os ecossistemas do que pode ser avaliado através do inventário florestal.

CONCLUSÃO

Dos 125 pontos amostrados no presente estudo, realizou - se o levantamento em 96 unidades amostrais, enquanto que 29 pontos amostrais tiveram que ser descartados por falta de cobertura florestal natural, o que evidencia que o mapeamento da cobertura florestal (SAR, 2005) apresenta informações desatualizadas e inconsistentes.

A tentativa de enquadrar as 96 unidades amostrais levantadas em diferentes estágios sucessionais, conforme as categorias previstas na Resolução CONAMA 04/1994 não foi satisfatória, em função da diversidade dos estados de conservação e degradação das florestas. Havendo a dificuldade de compatibilização com a Resolução CONAMA 04/1994, efetuou - se a segregação das unidades amostrais através

da análise de variância das principais variáveis numéricas. A área basal foi a variável que melhor permitiu a segregação das unidades amostrais, definindo - se três categorias: vegetação florestal primária alterada, vegetação florestal secundária em estágio avançado e vegetação florestal secundária em estágio médio. Realizando a categorização das unidades amostrais, verificou - se que apenas 5% dos remanescentes avaliados apresentaram - se cobertos por vegetação florestal primária alterada.

Deste modo, pode - se afirmar que através do levantamento realizado pelo Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, ficou evidente a pressão sobre a floresta natural exercida por outros usos (agricultura, pecuária e reflorestamento), sendo raros os remanescentes florestais bem conservados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.004, de 04 de maio de 1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de atividades florestais em Santa Catarina. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 jun. 1994.
- FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, período 2005 - 2008**. Relatório Parcial. São Paulo: Fundação S.O.S. Mata Atlântica / Instituto Nacional de Pesquisas, 2009. 156p. Disponível em http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas%20mata%20atlantica_relatorio2005-2008.pdf. Acessado em 14/06/2009.
- Klein, R. M. **Mapa fitogeográfico de Santa Catarina**. Itajaí: Flora Ilustrada Catarinense. 1978. 24p.
- Ribeiro, M. C.; Metzger, J. P.; Martensen, A. C.; Ponzoni, F. J.; Hirota, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation** 142:1141-1153. 2009. Disponível em <http://www.elsevier.com/locate/biocon>. Acessado em 14/06/2009.
- Santa Catarina. **Atlas de Santa Catarina**. Rio Janeiro: Aerofoto Cruzeiro. 1986. 173p.
- SAR. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de Santa Catarina. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina. Relatório do Projeto Piloto. Florianópolis**. 2005 (mimeo), 170p.
- Siminski, A.; Fantini, A.C. Classificação da Mata Atlântica do litoral catarinense em estádios sucessionais: ajustando a lei ao ecossistema. **Revista Floresta e Ambiente**. v.11, n.2, p.20 - 25, 2004.
- Siminski, A.; Mantovani, M.; Reis, M. S.; Fantini, A. C.; Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: Estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, v.14, n.1, p.21 - 33, 2004.