

FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL: UM ESTUDO DA ECOLOGIA DA PAISAGEM EM CURITIBANOS (SC)¹

João de Deus Medeiros²
Zarah Khaled Abbas Dayeh Saleh³

RESUMO: A exploração madeireira de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista na região de Curitiba, iniciada em 1940, estimulou o crescimento e o desenvolvimento do município, favorecendo o surgimento de inúmeras serrarias que incrementaram a economia local. Porém, os recursos florestais se esgotaram e os sinais da degradação tornaram-se visíveis. A intensa ação antrópica fragmentou áreas contínuas de mata, afetando a biodiversidade local. Neste contexto, para ampliação de ações de proteção da Floresta Ombrófila Mista, fez-se uma análise dos fragmentos florestais a fim de elaborar um diagnóstico dos sistemas de formação da paisagem. Dos 307 fragmentos mapeados, 196 (63,9%) apresentaram área menor que 46 ha, 32 (10,4%) entre 46,1 a 65,2 ha e 79 (25,7%) acima de 65 ha. Os fragmentos remanescentes ocupam uma área de 17.086,8 ha representando 17,9% da área total do município. Foram selecionados onze fragmentos e, a partir da análise da estrutura (área, forma, distância entre eles), bem como o tipo de vizinhança, constatou-se que os remanescentes apresentam formato irregular e estão circundados por áreas agrícolas e pastagem, sujeitos a vários tipos de distúrbios. O levantamento fitossociológico realizado em quatro fragmentos constatou que a *Araucaria angustifolia*, representa maior número de indivíduos arbóreos, apresentando valores de abundância, dominância e frequência superiores às demais espécies. Dentre as famílias amostradas, *Myrtaceae* e *Lauraceae* foram as que apresentaram maior número de espécies. Recomenda-se a adoção de um plano para ações conservacionistas, o qual deve ser precedido de maior envolvimento do poder público com empresários e proprietários de terras, estimulando-se a criação de Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), recuperação de matas ciliares, adoção de sistemas agroflorestais e incentivo à agricultura orgânica, levantamento de potencialidades para o desenvolvimento do ecoturismo e implementação de programas de Educação Ambiental.

Palavras-chave: Floresta ombrófila mista; Fragmentação florestal; Ecologia da paisagem.

ABSTRACT: The high proportion of the logging occurred in of tree species from Atlantic Mixed Forest in Curitiba that has begun in 1940, stimulated the growth and development. Consequently, countless sawmills developed local economy. However, the forest resources were sold out and the signs of degradation became visible. The intensive anthropic action broke up continuous areas forest, affecting the local biodiversity. In this context, for the enlargement of actions of the protection of the Atlantic Mixed Forest, there becomes necessary an analysis of the forest fragments in order to prepare a document containing diagnosis of the formation scenery systems, making a historical retrospect about occupation of the area to understand the current land use dynamics. Among 307 fragments researched, 196 (63,9%) presented are less than 46 ha, 32 (10,4%) between 46,1 to 65,2 ha and 79 (25,7%) above 65 ha. These fragments joined occupy an area of 17.086,8 ha representing 17,9% the total area in the municipality. Eleven fragments were selected and from the analysis of the structure (area, form, distance between them), as well as, the kind neighborhood noted that the remainders present irregular format and they are surrounded by agriculture and pasture, therefore exposed to several kinds of disturbances. The work was complemented by samples in four fragments, in a phytosociological accomplished which was noticed that besides the large exploration of the *Araucaria angustifolia*, this sort still represents bigger number of arboreal individuals, showing abundance values, domination and frequency superior to many component sorts in kind of forest *Myrtaceae* and *Lauraceae* are families that presented the biggest number of species. It is recommended the adoption of plan for conservation actions which must be preceded by the involvement the public power with private landowners and other stakeholders, stimulating the creation of Natural Inheritance Particular

Reserves (RPPN), recuperation of ciliary's forests, adoption of agroforestry systems and a organic agriculture active, studies about to introduce ecotourism an increases in a Environmental Education Program.

Key-words: Atlantic mixed forest, forest fragmentation, landscape ecology.

INTRODUÇÃO

Nos últimos séculos a expansão antrópica transformou áreas contínuas de florestas em um conjunto de pequenas “ilhas” de mata isoladas por áreas abertas (FERNANDEZ, 2004). Na Mata Atlântica a maior parte dos remanescentes encontra-se na forma de fragmentos florestais circundados por grandes áreas agrícolas (VIANA; PINHEIRO, 1998). Estes remanescentes sofrem diversos tipos de distúrbios decorrentes da extração seletiva de madeira, uso do fogo, caça e invasão de espécies animais e vegetais exóticas. Tais distúrbios provocam profundas alterações nos processos ecológicos podendo levar à redução da biodiversidade (TURNER; CORLETT, 1996).

O desafio de conservar a biodiversidade regional em paisagens intensamente cultivadas tem como principal limitante o processo de degradação de fragmentos florestais. A análise de estrutura dos fragmentos (formato, tamanho, grau de isolamento tipo de vizinhança) e histórico de perturbações apresenta relações com fenômenos biológicos e pode se constituir num bom indicativo da implicação destes componentes sobre a dinâmica dos fragmentos florestais. Desse modo, torna-se fundamental para identificação de estratégias conservacionistas (VIANA; PINHEIRO, 1998).

Dentro de uma nova perspectiva de estudo a Ecologia da Paisagem tem buscado entender como a relação espacial dos elementos de uma paisagem exerce influência sobre os processos ecológicos (FORMAN; GODRON 1986). Considerando as interações espaciais entre unidades culturais e naturais, incluindo o homem no sistema de análise, a ecologia de paisagens pode propor soluções aos problemas ambientais (METZGER, 2001).

Em Santa Catarina a Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como floresta com araucárias, teve importância econômica significativa durante o século XX, com a produção de madeira a partir da extração do pinheiro (*Araucaria angustifolia*). Dominante em todo o planalto catarinense esta floresta foi alvo de significativo impacto antrópico, sendo arrasada em menos de um século para sustento da economia regional e estadual (THOMÉ, 1995). A intensidade da exploração madeireira, desmatamentos, queimadas, substituição de vegetação por pastagens, agricultura, reflorestamentos homogêneos com espécies exóticas e a ampliação de áreas urbanas provocaram uma dramática redução da área das florestas originais na região. (MEDEIROS, 2005). Apesar de já terem sido feitas algumas avaliações de estratégias e alternativas para a conservação da floresta com araucárias, muito pouco ou nada foi realizado em termos de conservação efetiva (CASTELLA; BRITZ, 2004).

A exploração madeireira de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Mista na região de Curitiba, iniciada em 1940, estimulou o crescimento e o desenvolvimento do município, favorecendo o surgimento de inúmeras serrarias que incrementaram a economia local. Porém, os recursos florestais se esgotaram e os sinais da degradação tornaram-se visíveis. A intensa ação antrópica fragmentou áreas contínuas de mata, afetando a biodiversidade local. Neste contexto, para ampliação de ações de proteção da Floresta Ombrófila Mista, fez-se uma análise dos fragmentos florestais a fim de reunir um conjunto de informações sobre a paisagem do município de Curitiba para uma melhor compreensão dos efeitos gerados pelo desmatamento, subsidiando assim propostas para conservação dos remanescentes florestais.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição do Local de Estudo – Localização

Curitibanos é um município que está localizado no centro geográfico do estado de Santa Catarina, com área de 954 Km², altitude média 987 m, situando-se nas coordenadas 50°35'04" de longitude oeste e 27°16'58" de latitude sul (Figura 1). O município integra a Associação dos Municípios do Alto Vale do Rio do Peixe-AMARP (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE SANTA CATARINA, 2000).

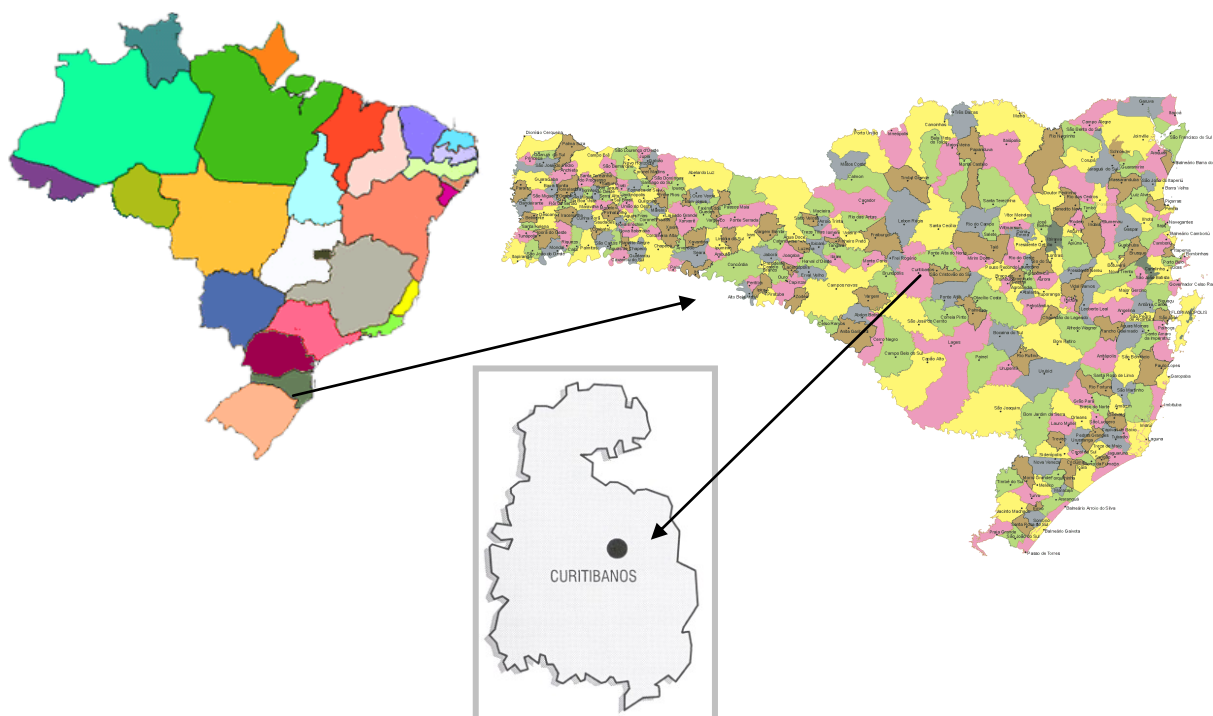


Figura 1 – Localização da área de estudo

Fonte: www.belasantacatarina.com.br

Fotos e Imagens

Para a geração de informação referentes ao número de fragmentos existentes no município, foi utilizada imagem do ano de 2002 do satélite LANDSAT 7, com 3 bandas 1,2,3. Projeção UTM, datum SAD 69, disponibilizada pelo laboratório de pesquisa da UnC.

Fotos aéreas dos anos 1957 e 1978, fornecidas pela Secretaria do Planejamento do Governo do Estado de Santa Catarina, foram utilizadas para a avaliação multitemporal da cobertura vegetal dos fragmentos selecionados. As fotografias, na escala de 1:25.000, foram executadas pelos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeiro do Sul SA, numa altura de vôo 3.825 metros, utilizando câmara Fairchild F.224 (f=153 mm.).

Bases de Dados

Dados geográficos foram obtidos a partir da Carta Geográfica Curitiba, escala 1:100.000 do IBGE do ano de 1976, notadamente: limites do município, curva de nível, rede hidrográfica. As informações foram ainda complementadas com dados da Universidade do Contestado-Curitiba (UnC –2003) e Agência Nacional de Águas (ANA, 2005).

Receptor GPS

Para delimitação dos fragmentos selecionados e das atividades desenvolvidas no entorno dos mesmos foi utilizado o receptor GPS (Global Positioning System) de navegação marca GARMIN ETREX.

Softwares

Para atividades relacionadas ao geoprocessamento foram empregados os seguintes programas computacionais:

- GPS Track Maker;
- Arc Explorer 2.0;
- Arc GIS 9.0.

Os programas computacionais utilizados foram disponibilizados pelo Departamento de Pesquisa da Universidade do Contestado – Curitiba (UnC) e pelo laboratório do Orientador (BOT-UFSC).

METODOLOGIA

Com o intuito de avaliar quantitativa e qualitativamente as áreas com florestas nativas no município de Curitiba, foram amostrados onze fragmentos, os quais serviram de base para análise de suas estruturas (área, forma, distância entre eles, tipos de unidade de contato com suas bordas) bem como para elaboração de propostas que visem sua conservação.

A avaliação dos fragmentos remanescentes processou-se a partir de levantamento de campo, e para a seleção dos onze fragmentos foram utilizados os seguintes critérios:

- A distribuição dos fragmentos deveria abranger as regiões norte, sul, leste, oeste do município de Curitiba;

–A exploração intensiva de madeira tivesse cessado há vinte anos ou mais (informação dada pelo proprietário).

A delimitação dos fragmentos foi feita seguindo a linha de vegetação arbórea da mata nativa, e a sua demarcação feita no aplicativo ARC GIS com o auxílio dos pontos obtidos em campo com o uso do aparelho GPS.

Os dados obtidos no campo subsidiaram a interpretação das imagens de satélite realizada com auxílio de programas computacionais (GPS Track Maker e Arc GIS) e permitiram estudar a estrutura espacial da paisagem, no entorno dos remanescentes, possibilitando definir as classes de uso e ocupação do solo, especificando-os como áreas de:

1. Cultivo Agrícola: áreas ocupadas com culturas anuais de milho, soja, feijão, alho, cebola, trigo, fumo e batata;
2. Pastagem /campo nativo: áreas utilizadas pela pecuária;
3. Reflorestamento: áreas ocupadas com plantios de *Eucalyptus* ou *Pinus*;
4. Banhado/Açudes/ Rio;
5. Edificações/ Estrada; áreas ocupadas por residências , fábricas e ou estrada;
6. Capoeira: áreas abandonadas após cultivo agrícola ou pastagem, além de gramíneas encontram-se exemplares de espécies pioneiras como as vassouras.

O cruzamento da imagem do satélite de 2002 e fotos aéreas de 1957 e 1978 da área que envolve os fragmentos permitiu a interpretação da dinâmica de ocupação da paisagem.

O diagnóstico da situação dos fragmentos inclui ainda avaliação dos dados obtidos no campo sobre o tipo de atividades desenvolvidas no entorno dos fragmentos.

Como o trabalho proposto se insere numa abordagem da Biologia da Conservação, utilizou-se para análise espacial da paisagem algumas métricas da ecologia da paisagem, de acordo com Metzger (2003):

–Área do fragmento.

–Diversidade de contatos: reflete as unidades que fazem parte do entorno do fragmento, consideradas em pares.

–Isolamento: refere-se as distâncias entre os fragmentos.

–Forma do fragmento: correlaciona o formato do fragmento com conceitos da biologia da conservação; está relacionada com os processos de efeitos de borda. O índice de forma foi calculado pela seguinte fórmula conforme Viana & Pinheiro (1998).

$$F = \sqrt{\frac{Af}{Ac}}$$

Onde: F = fator de forma;

Af = área do fragmento florestal;

Ac = área de uma circunferência com mesmo perímetro.

Quando fator de forma é maior que 0,8 o fragmento é considerado arredondado e, portanto, menos sujeitos ao efeito de borda.

Quando o fator de forma fica compreendido entre 0,6 e 0,8 é considerado alongado. Já quando fator de forma é menor que 0,6 é considerado muito alongado portanto, mais sujeito ao efeito de borda.

Levantamento fitossociológico: o trabalho foi complementado com a amostragem em quatro fragmentos, onde foram levantados dados para subsidiar a avaliação do estágio sucessional e diversidade de espécies.

A identificação das espécies foi feita em campo, entretanto quando isto não era possível coletava-se material para identificação no laboratório. A avaliação do estágio de regeneração foi feita em conformidade aos parâmetros estabelecidos pelas Resoluções do CONAMA 10/93 e 04/94.

Nesta etapa do trabalho empregou-se o método do quadrante centrado (MÜLLER; DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Em cada fragmento selecionou-se um local e traçou-se uma linha no sentido borda interior, e ao longo estabeleceram-se pontos de amostragem a cada 15 metros distantes entre si. Em cada ponto foi escolhida uma árvore centro (ponto) e a partir dela selecionou-se os quatro indivíduos mais próximos, de forma que estes estivessem dispostos dentro de um quadrante, mediu-se o diâmetro do caule de cada um deles (DAP diâmetro tomado a 1,30 metros do nível do solo) e a distância dos quatro indivíduos em relação à árvore centro. Para amostragem considerou-se indivíduos com DAP igual ou superior a 5 cm.

A suficiência amostral foi verificada através da Curva do Coletor. Com os dados foram realizados cálculos para obtenção da área basal (AB), diâmetro na altura do peito (DAP), densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), índice de valor de importância (IVI.) Os Índices citados foram obtidos segundo Martins(1991) e Grijpma (1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Histórico do Município de Curitiba

Durante o século XVIII Curitiba era um ponto de repouso para tropeiros oriundos de Curitiba que conduziam tropas de muare e bovinos dos campos do Sul para São Paulo. O local era ideal para pouso, uma vez que havia ótimos campos de pastagem natural, capões repletos de pinheiros e água em abundância. Esse fato atraía comerciantes e fazendeiros de outras regiões, que foram estabelecendo fazendas e currais ao longo da estrada, surgindo assim, em meados do século XIX, os primeiros povoamentos que viriam a originar o município (FELIPPE, 1996).

Terminada a 2ª Guerra Mundial em 1945, iniciou no município de Curitiba uma fase econômica associada à extração do pinheiro (*Araucaria angustifolia*), a fim de atender as necessidades domésticas do País e a demanda de madeira para reconstrução das cidades européias dizimadas pelo conflito (FELIPE, 1996).

As primeiras serrarias na região eram normalmente construídas dentro das áreas do extrativismo, sob influencia das condições de transporte e permaneciam até que esgotassem os recursos do local (LAGO, 1968).

De acordo com dados obtidos no Arquivo Morto da Prefeitura de Curitiba, consta no Livro de Imposto de Indústrias e Profissões que no período entre 1951 a 1966 estiveram no município 92 serrarias, das quais 68 operavam com serras francesas da marca “Tissot” e 24 com serra-fita. Segundo alguns madeireiros da região a média mensal de produtividade de uma serra Tissot era da ordem de 500 dúzias de tábuas por mês, enquanto que a serra-fita produzia 1200 dúzias de tábuas por mês. Isso permitiu o cálculo da produção de cada uma delas obtendo-se os seguintes resultados: em 15 anos foram produzidas 3.572.800 dúzias de tábuas de pinheiro, representando um volume de 1.429.120 m³. Sabendo que um pinheiro adulto fornecia em média 6 dúzias conclui-se que neste período cerca de 600.000 árvores de araucárias devem ter sido abatidas.

Os rendimentos obtidos com produtos da floresta foram aplicados fora do município e também fora do Estado de Santa Catarina. A maioria das empresas que devastaram grandes áreas de floresta saiu do município deixando cicatrizes sociais (SILVEIRA, 2005). Apesar disso, boa parte da economia do município ainda está ligada ao setor madeireiro, pois de acordo com o Censo Anual Industrial realizado pelo IBGE/2005, neste ano a indústria madeireira em Curitiba, representada por 16 principais empresas que entre outras atividades executam beneficiamento de madeiras para exportação, fabricação de palitos de fósforos, móveis, papel, papelão e celulose, é responsável por cerca de 80% da produção industrial total do município.

Características Dos Fragmentos

Foram mapeados 307 fragmentos florestais no município de Curitiba, conforme figura 2.

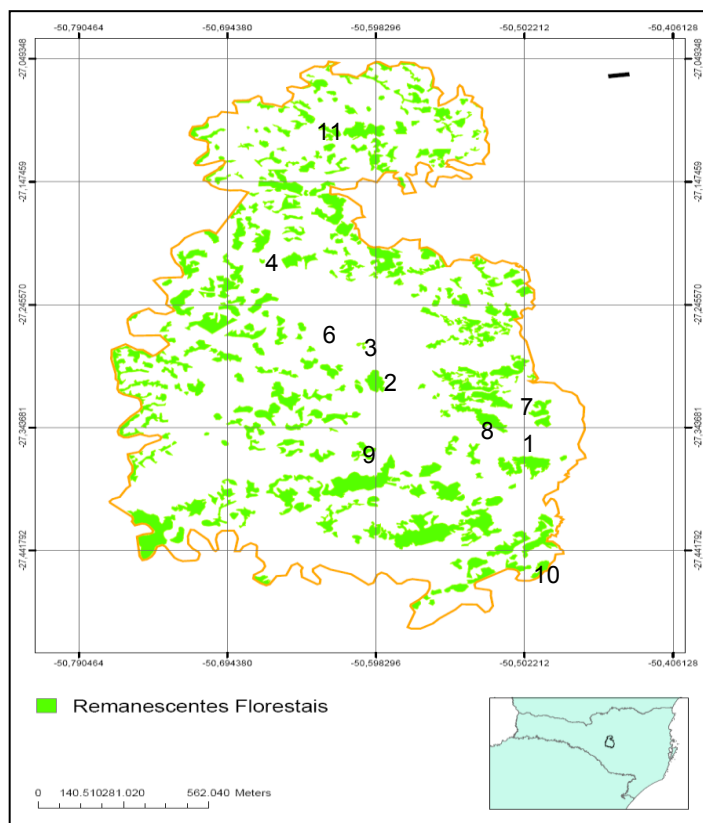


Figura 2 – Imagem dos fragmentos mapeados no município de Curitiba/SC

A figura 2 ilustra o padrão de fragmentação das florestas de Curitiba, revelando um padrão hoje característico para toda a área de Mata Atlântica no Brasil, ou seja, grande número de fragmentos de tamanhos reduzidos e isolados.

A tabela 1 destaca as classes de área com o número de fragmentos mapeados. Os dados foram baseados no Teste Z.

Tabela 1 – Número de fragmentos de floresta nativa por classe de área – Curitiba SC

Classe de Área (ha)	Número de Fragmentos	Ocorrência %
1-15	87	28,34
15-25	44	14,33
25-35	39	12,70
35-46	26	8,50
46-55	16	5,20
55-66	16	5,20
66-75	16	5,20
75-85	15	4,90
85-95	06	1,95
95-105	09	2,93
105-115	05	1,63
115-150	05	1,63
150-200	09	2,93
200-250	04	1,30
250-300	06	1,95
300-500	01	0,32
500-1000	02	0,65
> 1000	01	0,32
Σ	307	100,00
Média	55,66	-
Desvio Padrão	$\pm 90,17$	

– os 307 fragmentos ocupam uma área de 17.086,8 ha o que representa 17,9% da área total do município;

– o tamanho médio dos fragmentos é de 55,66 ha com desvio padrão de $\pm 90,17$ ha, o qual expressa a existência de uma grande dispersão de valores. O menor fragmento apresenta área de 1,6 ha e o maior 1053,8 ha;

Conforme teste Z:

– 32 fragmentos (10,4%) estão próximos da média e possuem área entre 46,1 e 65,2 ha,

– 196 fragmentos (63,9%) apresentaram área menor que 46 ha;

– 79 fragmentos (25,7 %) apresentaram área acima de 65 ha;

– percebe-se que à medida que a área aumenta há um decréscimo no número de fragmentos remanescentes.

Embora os dados apresentem um grande número de fragmentos de menor tamanho, estes não devem ser desconsiderados nas estratégias de conservação, pois representam um papel importante na conexão entre fragmentos maiores e melhor conservados.

Dos 307 fragmentos mapeados, 11 foram selecionados conforme numerados na figura 2, estes foram analisados através de fotos aéreas (1957, 1978) e imagens de satélite (2002).

Com relação às características estruturais dos fragmentos selecionados, dados apresentados na Tabela 2, encontraram-se os seguintes resultados quanto:

Tabela 2 – Características Estruturais dos Fragmentos Selecionados

Nº./Nome	Latitude S	Longitude W	Perímetro (metros)	Área (ha)	Índice de Forma	Distância entre os fragmentos mais próximos N.º/ Extensão (metros)
1.Horizolândia	27° 22' 31"	50° 30' 19"	19.488,2	339,9	0,33	8 – 2.400
2.Posto Gemeli	27° 18' 29"	50° 35' 45"	6.020,0	154,2	0,74	3 – 1.896,3
3.Aeroporto	27° 16' 41"	50° 36' 20"	3.476,3	15,1	0,39	2 – 1.896,3
4.Marombas	27° 12' 35"	50° 38' 41"	8.784,6	151,9	0,49	6 – 6.740,3
5.Campo da Roça	27° 15' 06"	50° 30' 38"	6.428,5	75,7	0,47	7 – 6.184,8
6.SC 451	27° 16' 53"	50° 38' 25"	1.932,2	14,9	0,70	3 – 2.670,3
7.BR 470	27° 19' 14"	50° 31' 29"	17.159,0	262,1	0,33	8 – 57,55
8.Matão	27° 20' 09"	50° 31' 38"	13.506,9	251,5	0,41	7 – 57,55
9.Faz. da Cadeia	27° 21' 50"	50° 36' 16"	9.107,8	97,7	0,38	2 – 4.541,7
10.Canoas	27° 27' 28"	50° 29' 27"	5.835,9	81,3	0,54	1 – 7.194,7
11.Guarda Mor	27° 06' 20"	50° 36' 18"	10.671,6	236,9	0,51	4 – 10.566,3

- à dimensão, dois fragmentos apresentaram área em torno de 15 ha, enquanto cinco compreendidas entre 75 a 152 ha e apenas três com área superior a 250 ha;
- ao índice de forma, somente dois remanescentes apresentam forma alongada (compreendidos entre 0,6 a 0,8), enquanto os demais apresentaram índice de forma muito alongado (menor que 0,6), neste caso, sujeitos a intenso efeito de borda;
- à distância entre os fragmentos, observou-se que os fragmentos 7 e 8 estão mais próximos, a apenas 57,5 metros, com possibilidade de interligação, enquanto que o mais isolado, fragmento 11, está afastado do 4 a uma distância de 10.671,6 metros.

Tabela 3 – Síntese da extensão ocupada pelos tipos de vizinhanças com classes de uso da terra

Tipo de vizinhança	Extensão do Perímetro Ocupado em metros	% do Perímetro
Pastagem	58.190,9	56,8
Cultivo agrícola	21.980,1	21,5
Rio	5.090,1	5,0
Reflorestamento	6.322,9	6,2
Capoeira	3.778,2	3,7
Edificações	2.632,3	2,6
Estradas	2.969,5	2,9
Banhado/açude	702,0	0,6
Mata nativa	745,0	0,7
Total	102.411,0	100,0

Ao se avaliar os tipos de vizinhanças constata-se que os remanescentes estão circundados principalmente por áreas de pastagens, seguido de cultivos agrícolas, portanto sujeitos a vários tipos de distúrbios. O uso intensivo de agrotóxicos nessas áreas circunvizinhas afeta diretamente a fauna e flora silvestre como também os mananciais de água. A prática das queimadas para limpeza do terreno, aliada ao pastoreio no interior do fragmento, são influências negativas que podem comprometer a dinâmica e os processos sucessionais dos fragmentos florestais.

A presença de corpos de água nos onze fragmentos avaliados é mais um atributo importante para a conservação.

Áreas ocupadas originalmente por campos nativos, hoje são destinados ao cultivo agrícola e pastagens.

Levantamento Fitossociológico

Os estudos da composição florística e estrutura fitossociológica foram realizados em quatro fragmentos, para avaliar o estado de conservação desses remanescentes.

As tabelas 4, 5, 6 e 7 apresentam resultados dos parâmetros fitossociológicos avaliados nos fragmentos 6, 7, 9 e 11.

Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos do fragmento 9 (Fazenda da Cadeia) Curitiba – SC:

Família/Espécie	Nome popular	NA	ΣDAP (m)	ΣAB (m²)	ΣAlt (m)	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoR (%)	IVI (%)
ANACARDIACEAE											
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro	1	0,254	0,05	7	13,02	1,3	6,66	1,53	0,367	3,19
ARAUCARIACEAE											
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro, Pinho	14	9,482	6,748	263	182,3	18,7	60,0	13,85	49,55	82,1
CLETHRACEAE											
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne de vaca	4	1,718	0,586	45	52,08	5,3	20,0	4,61	4,303	14,21
CUNONIACEAE											
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	4	2,163	1,162	43	52,08	5,3	20,0	4,61	8,53	18,44
ERYTHROXYLACEAE											
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	Cocão	2	0,35	0,048	9	26,04	2,7	13,33	3,1	0,352	6,15
EUPHORBIACEAE											
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs	Branquilho	3	0,701	0,144	29	39,06	4,0	20,0	4,61	1,057	9,66
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Leiteiro	2	0,795	0,257	25	26,04	2,7	13,33	3,1	1,887	7,68
<i>Croton celtidifolius</i> Baill.	Andrade	1	0,35	0,096	12	13,02	1,3	6,66	1,53	0,7	3,53
FABACEAE											

<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	Agulheiro	2	0,428	0,071	18	26,04	2,7	13,33	3,1	0,52	6,32
FLACOURTIACEAE											
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	2	0,113	0,005	16	26,04	2,7	13,33	3,1	0,036	5,83
LAURACEAE											
<i>Ocotea porosa</i> (Nees e C. Mart.) L. Barroso	Imbuia	2	1,145	0,52	35	26,04	2,7	13,33	3,1	3,818	9,61
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness) Mez	Canela lageana	2	1,209	0,702	30	26,04	2,7	13,33	3,1	5,15	10,95
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness	Canela amarela	1	0,636	0,317	15	13,02	1,3	6,66	1,53	2,327	5,15
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & C. Mart. ex. Nees	Canela fedida	1	0,127	0,012	10	13,02	1,3	6,66	1,53	0,088	2,9
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela preta; Canela raposa	1	0,541	0,229	15	13,02	1,3	6,66	1,53	1,68	4,5
MONIMIACEAE											
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	Pimenteira	4	0,412	0,048	23	52,08	5,3	26,66	6,15	0,352	11,8
MYRTACEAE											
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	1	0,191	0,028	5	13,02	1,3	6,66	1,53	0,205	3,0
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Guabiroba	2	0,446	0,084	20	26,04	2,7	13,33	3,1	0,616	6,41
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess	Uvaia	1	0,191	0,028	8	13,02	1,3	6,66	1,53	0,205	3,0
<i>Myrcia obtecta</i> (O.Berg) Kiaersk	Guamirim Branco	3	0,39	0,57	26	39,06	4,0	13,33	3,1	4,18	11,28
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess	Guamirim Vermelho	1	0,191	0,028	8	13,02	1,3	6,66	1,53	0,205	3,0
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg.	Cambuim	3	0,381	0,043	19	39,06	4,0	20,0	4,61	0,315	8,9
ROSACEAE											
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro brabo	1	0,318	0,079	8	13,02	1,3	6,66	1,53	0,58	3,41
RUTACEAE											
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de Cadela	5	1,585	0,448	56	65,1	6,7	26,66	6,15	3,289	16,13
SAPINDACEAE											
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvatã, Miguel pintado	4	1,686	0,591	37	52,08	5,3	26,66	6,15	4,33	15,78
SOLANACEAE											
<i>Solanum</i> sp	Curvitinga	1	0,222	0,038	7	13,02	1,3	6,66	1,53	0,279	3,1
TILIACEAE											
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita cavalo	3	1,527	0,629	34	39,06	4,0	13,33	3,1	4,618	11,71
WINTERACEAE											
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Cataia, Casca-de-Anta	4	0,424	0,057	10	52,08	5,3	26,66	6,15	0,418	11,86
Total		75	27,976	13,618	833	976,53	100	433,21	100	100	
Media			0,373	0,18	11,1						
Desvio Padrão			±0,293	±0,304	±5,424						

Família/Espécie, Nome popular, NA = nº de Amostras de Ocorrência da Espécie, DAP = Diâmetro Altura do Peito, AB = Área Basal, Alt = Altura, DA = Densidade Absoluta, DR = Densidade Relativa, FA = Frequência Absoluta, FR = Frequência Relativa, DOR = Dominância Relativa, IVI = Índice de Valor de Importância.

No fragmento 9 (Fazenda da Cadeia) foram amostrados 75 indivíduos, representando 28 espécies distribuídas em 17 famílias. As famílias que mais se destacam pelo número de espécies são as Myrtaceae (6), Lauraceae (5) e Euphorbiaceae (3).

A área basal total foi de 13,618 m², DAP médio foi 0,373 m (±0,293) e altura média para as árvores foi de 11,1 metros (±5,424). *Araucaria angustifolia* revela o maior IVI (82,1%), seguida pela *Lamanonia ternata* (18,44%), *Zanthoxylum rhoifolium* (16,13%), *Cupania vernalis* (15,78%) e *Clethra scabra* (14,21%).

Tabela 5– Parâmetros fitossociológicos do fragmento 6 (SC 451) Curitiba – SC:

Família/Espécie	Nome popular	NA	ΣDAP (m)	ΣAB (m ²)	ΣAlt (m)	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoR (%)	IVI (%)
ANACARDIACEAE											
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro	4	1,239	0,328	52	46,13	5,33	26,66	5,96	5,78	17,0
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	2	0,254	0,026	13	23,06	2,66	13,33	2,98	0,45	6,1
ANNONACEAE											

Fragmentação florestal: um estudo da ecologia da paisagem em Curitiba (SC)

<i>Rollinia rugulosa</i> Schldtl	Araticum	3	0,53	0,085	23	34,6	4,0	13,33	2,98	1,5	8,5
ARAUCARIACEAE											
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro, Pinho	16	6,644	2,377	288	184,5	21,33	73,33	16,42	41,95	79,7
CLETHRACEAE											
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Carne de vaca	4	1,081	0,263	72	46,23	5,33	26,66	5,96	4,64	15,93
CUNONIACEAE											
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	2	0,572	0,13	18	23,06	2,66	6,66	1,49	2,29	6,44
EUPHORBIACEAE											
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs	Branquilho	4	1,051	0,223	44	46,13	5,33	26,66	5,96	3,93	15,22
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Leiteiro	3	0,826	0,235	29	34,6	4,0	20,0	4,47	4,14	12,61
FABACEAE											
<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	Agulheiro	2	0,444	0,076	18	23,06	2,66	13,33	2,98	1,34	6,98
FLACOURTIACEAE											
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	2	0,251	0,031	16	23,06	2,66	13,33	2,98	0,54	6,18
LAURACEAE											
<i>Ocotea porosa</i> (Nees e& C. Mart.) Barroso	Imbuia	1	0,636	0,317	20	11,53	1,33	6,66	1,49	5,59	8,41
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness) Mez	Canela lageana	3	1,034	0,285	38	34,6	4,0	20,0	4,47	5,03	13,5
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness	Canela amarela	2	0,524	0,107	30	23,06	2,66	13,33	2,98	1,88	7,52
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & C. Mart. ex. Nees	Canela fedida	2	0,541	0,146	28	23,06	2,66	13,33	2,98	2,57	8,21
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela guaica	1	0,41	0,132	20	11,53	1,33	6,66	1,49	2,33	5,15
MELIACEAE											
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	1	0,254	0,05	15	11,53	1,33	6,66	1,49	0,88	3,7
MONIMIACEAE											
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	Pimenteira	2	0,508	0,108	23	23,06	2,66	13,33	2,98	1,9	7,54
MYRTACEAE											
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg.	Guabirola	2	0,478	0,1	18	23,06	2,66	13,33	2,98	1,76	7,4
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	2	0,476	0,088	23	23,06	2,66	13,33	2,98	1,55	7,19
<i>Myrcia obtecta</i> (O. Berg) Kiaersk	Guamirim Branco	2	0,455	0,119	33	23,06	2,66	13,33	2,98	2,1	7,74
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Guamirim Vermelho	3	0,555	0,089	22	34,6	4,0	20,0	4,47	1,57	10,04
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	Cambuim	2	0,254	0,024	10	23,06	2,66	13,33	2,98	0,42	6,06
RUTACEAE											
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de Cadela	3	0,762	0,158	40	34,06	4,0	20,0	4,47	2,78	11,25
SAPINDACEAE											
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvatã, Miguel pintado	3	0,603	0,115	35	34,6	4,0	13,33	2,98	2,03	9,0
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Cataia, Casca-de-Anta	4	0,464	0,053	23	46,13	5,33	26,66	5,96	0,93	12,22
Total		75	20,846	5,665	951	864,87	446,57				
Media			0,277	0,075	12,68						
Desvio Padrão			± 0,14	± 0,069	± 5,88						

Família/Espécie, Nome popular, NA = nº de Amostras de Ocorrência da Espécie, DAP = Diâmetro Altura do Peito, AB = Área Basal, Alt = Altura, DA = Densidade Absoluta, DR = Densidade Relativa, FA = Freqüência Absoluta, FR = Freqüência Relativa, DOR = Dominância Relativa, IVI = Índice de Valor de Importância.

Para o fragmento 6 (SC 451) foram amostrados 75 indivíduos, registrando-se 25 espécies distribuídas em 15 famílias, sendo as que mais se destacaram em número de espécies são as Myrtaceae (6), Lauraceae (5), Anacardiaceae (2) e Euphorbiaceae (2).

A área basal total foi de 5,665 m², DAP médio 0,227m (±0,14) e altura média para as árvores foi de 12,68 metros (±5,88). *Araucaria angustifolia* apresentou o maior IVI (79,7%), seguida pela *Lithraea brasiliensis* (17%), *Clethra scabra* (15,93%) e *Sebastiania commersoniana* (15,22%).

Tabela 6– Parâmetros fitossociológicos do fragmento 7 (BR 470) Curitibaanos – SC:

Família/Espécie	Nome popular	NA	ΣDAP (m)	ΣAB (m ²)	ΣAlt (m)	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoR (%)	IVI (%)
ANACARDIACEAE											
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro	4	1,06	0,239	53	48,83	5,0	18,75	4,28	3,36	12,64
ANNONACEAE											
<i>Rollinia rugulosa</i> Schldtl	Araticum	2	0,531	0,111	20	24,41	2,5	12,5	2,85	1,56	6,91
<i>Rollinia silvatica</i> (A.St- Hil) Mart.	Curtiça	1	0,54	0,229	30	12,2	1,25	6,25	1,43	3,22	5,9
AQUIFOLIACEAE											
<i>Ilex thezans</i> Mart.	Caúna	1	0,477	0,178	20	12,2	1,25	6,25	1,43	2,5	5,18
ARAUCARIACEAE											
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro, Pinho	14	4,655	1,339	255	170,9	17,5	43,75	10,0	18,85	46,35
CUNONIACEAE											
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Guaraperê	1	0,605	0,287	20	12,2	1,25	6,25	1,43	4,041	6,72
EBENACEAE											
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	Fruta de Jacu	2	0,381	0,062	20	24,41	2,5	12,5	2,85	0,873	6,22
EUPHORBIACEAE											
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs	Branquilho	2	0,492	0,094	30	24,41	2,5	12,5	2,85	1,323	6,67
FABACEAE											
<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga	1	0,35	0,096	20	12,2	1,25	6,25	1,43	1,35	4,03
FLACOURTIACEAE											
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	3	0,636	0,108	28	36,62	3,75	18,75	4,28	1,52	9,55
LAURACEAE											
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & C.Mart. Ex. Nees) Barroso	Imbuia	1	0,70	0,384	25	12,2	1,25	6,25	1,43	5,407	8,1
<i>Ocotea pulchella</i> (Ness) Mez	Canela lageana	8	2,688	0,915	95	97,65	10,0	43,75	10,0	12,88	32,9
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness	Canela amarela	1	0,27	0,057	15	12,2	1,25	6,25	1,43	0,80	3,48
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & C. Mart. ex. Nees	Canela fedida	1	0,095	0,007	8	12,2	1,25	6,25	1,43	0,098	2,78
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela guaicá	2	0,588	0,14	32	24,41	2,5	12,5	2,85	1,97	7,32
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canela preta; Canela raposa	1	0,334	0,087	15	12,2	1,25	6,25	1,43	1,22	3,9
MELIACEAE											
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	1	0,89	0,622	30	12,2	1,25	6,25	1,43	8,759	11,44
MIMOSACEAE											
<i>Mimosa sp</i>	Inhapindá	1	0,079	0,004	10	12,2	1,25	6,25	1,43	0,056	2,73
MONIMIACEAE											
<i>Mollinedia elegans</i> Tul	Pimenteira	3	0,924	0,163	35	36,62	3,75	18,75	4,28	2,29	10,32
MYRSINACEAE											
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	Capororoca	1	0,27	0,057	15	12,2	1,25	6,25	1,43	0,80	3,48
MYRTACEAE											
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	2	0,827	0,269	18	24,41	2,5	6,25	1,43	3,78	7,71
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Guabiroba	2	0,763	0,234	25	24,41	2,5	12,5	2,85	3,29	8,64
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess	Uvaia	4	0,925	0,167	68	48,83	5,0	25,0	5,71	2,351	13,06
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	3	0,596	0,094	26	36,62	3,75	18,75	4,28	1,323	9,35
<i>Myrcia obtecta</i> (O.Berg) Kiaersk	Guamirim Branco	3	0,651	0,109	26	36,62	3,75	18,75	4,28	1,53	9,56
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess	Guamirim Vermelho	3	0,589	0,092	30	36,62	3,75	18,75	4,28	1,29	9,32
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D.Legrand) D. Legrand	Guabiju	2	0,572	0,129	25	24,41	2,5	12,5	2,85	1,816	7,16
ROSACEAE											
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro brabo	1	0,382	0,114	20	12,2	1,25	6,25	1,43	1,605	4,28
RUTACEAE											
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de Cadela	2	0,335	0,046	20	24,41	2,5	12,5	2,85	0,647	5,99
SAPINDACEAE											
<i>Allophylus edulis</i> (A.St- Hil.,Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Vacunzeiro	1	0,207	0,033	10	12,2	1,25	6,25	1,43	0,46	3,14
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Cuvatã, Miguel pintado	2	0,691	0,224	30	24,4	2,5	12,5	2,85	3,15	8,5
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	Camboatã	3	1,094	0,363	55	36,62	3,75	18,75	4,28	5,11	13,14
WINTERACEAE											
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Cataia,	1	0,248	0,048	15	12,2	1,25	6,25	1,43	0,67	3,35

Casca-de-Anta							
Total	80	24,445	7,101	1144	976,4	437,5	
Media		0,305	0,088	14,3			
Desvio Padrão		±0,151	±0,093	±6,21			

Família/Espécie, Nome popular, NA = nº de Amostras de Ocorrência da Espécie, DAP = Diâmetro Altura do Peito, AB = Área Basal, Alt = Altura, DA= Densidade Absoluta, DR = Densidade Relativa, FA = Frequência Absoluta, FR = Frequência Relativa, DOR = Dominância Relativa, IVI = Índice de Valor de Importância.

No fragmento 7 (BR 470) amostrados 80 indivíduos, encontrando-se 33 espécies distribuídas em 19 famílias, sendo as que mais se destacaram em número de espécies são as Myrtaceae (7), Lauraceae (6), Sapindaceae (3) e Annonaceae (2).

A área basal total foi de 7,101 m², DAP médio 0,305m (±0,151) e altura média para as árvores foi de 14,3 metros (±6,21) . *Araucaria angustifolia* mostrou o maior IVI (46,35%), seguida pela *Ocotea pulchella* (32,9%), *Matayba eleagnoides* (13,14%), *Eugenia pyriformis* (13,06%) e *Lithraea brasiliensis* (12,64%)

Tabela 7 – Parâmetros fitossociológicos do fragmento 11 (Guarda Mor) Curitiba – SC:

Família/Espécie	Nome popular	NA	ΣDAP (m)	ΣAB (m ²)	ΣAlt (m)	DA (ind/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoR (%)	IVI (%)
ANACARDIACEAE											
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	Bugreiro	4	1,574	0,514	90	29,22	4,44	11,11	2,78	4,66	11,88
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira	2	0,222	0,024	9	14,61	2,22	11,11	2,78	0,217	5,2
AQUIFOLIACEAE											
<i>Ilex thezans</i> Mart.	Caúna	3	0,954	0,24	28	21,91	3,33	16,66	4,16	2,17	9,66
ARAUCARIACEAE											
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol) Kuntze	Pinheiro, Pinho	18	9,0	4,235	393	131,5	20,0	61,11	15,28	38,46	73,74
CLETHRACEAE											
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Came de vaca	7	1,493	0,307	99	51,13	7,77	27,77	6,94	2,78	17,5
EUPHORBIACEAE											
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon) Smith & Downs	Branquilho	3	1,066	0,342	27	21,91	3,33	16,66	4,16	3,1	10,6
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Leiteiro	1	0,095	0,007	4	7,3	1,11	5,55	1,38	0,063	2,55
FABACEAE											
<i>Gleditsia, amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	Agulheiro	1	0,222	0,038	7	7,3	1,11	5,55	1,38	0,345	2,83
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Pata de vaca	3	0,317	0,089	28	21,91	3,33	16,66	4,16	0,80	8,3
FLACOURTIACEAE											
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatunga	2	0,541	0,14	30	14,61	2,22	11,11	2,78	1,27	6,27
LAURACEAE											
<i>Ocotea porosa</i> (Nees & C. Mart.) Barroso	Imbuia	4	2,896	1,074	95	29,22	4,44	16,66	4,16	9,75	18,35
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela lageana	1	1,019	0,815	30	7,3	1,11	5,55	1,38	7,44	9,93
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Canela amarela	5	1,458	0,489	105	36,52	5,5	27,77	6,94	4,44	16,88
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees & C.Mart. ex. Nees	Canela fedida	1	0,605	0,278	25	7,3	1,11	5,55	1,38	2,52	5,0
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	Canela guaicá	3	1,464	0,566	65	21,91	3,33	16,66	4,16	5,14	12,63
MONIMIACEAE											
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	Pimenteira	4	0,842	0,146	43	29,22	4,44	22,22	5,55	1,32	11,31
MIMOSACEAE											
<i>Mimosa sp</i>	Inhapindá	1	0,127	0,0126	20	7,3	1,11	5,55	1,38	0,113	2,6

MYRTACEAE											
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Guabiroba	2	0,397	0,085	32	14,61	2,22	11,11	2,78	0,77	5,77
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	3	0,874	0,204	47	21,91	3,33	16,66	4,16	1,84	9,33
<i>Myrcia obtecta</i> (O.Berg) Kiaersk	Guamirim Branco	2	0,445	0,117	30	14,61	2,22	11,11	2,78	1,06	6,06
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	Guamirim Vermelho	1	0,095	0,007	4	7,3	1,11	5,55	1,38	0,063	2,55
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	2	0,222	0,024	9	14,61	2,22	11,11	2,78	0,218	5,2
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	4	0,857	0,169	24	29,22	4,4	11,11	2,78	1,526	8,7
RHAMNACEAE											
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	Laranjeira de mato	1	0,143	0,016	7	7,3	1,11	5,55	1,38	0,145	2,63
RUTACEAE											
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Guatambu	1	0,238	0,044	20	7,3	1,11	5,55	1,38	0,4	2,9
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica de Cadela	2	0,351	0,048	23	14,61	2,22	11,11	2,78	0,45	5,45
SAPINDACEAE											
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	Cuvatã, Miguel pintado	9	2,879	0,971	150	65,75	10	27,77	6,94	8,8	25,74
Total		90	30,4	11,01	1444	657,39	399,88				
Media			0,337	0,122	16,04						
Desvio Padrão			±0,221	±0,16	±8,2						

Família/Espécie, Nome popular, NA = nº de Amostras de Ocorrência da Espécie, DAP = Diâmetro Altura do Peito, AB = Área Basal, Alt = Altura, DA= Densidade Absoluta, DR = Densidade Relativa, FA = Frequência Absoluta, FR = Frequência Relativa, DOR = Dominância Relativa, IVI = Índice de Valor de Importância.

No fragmento 11 foram amostrados 90 indivíduos, encontrando-se 27 espécies distribuídas em 14 famílias, sendo as que mais se destacaram em número de espécies são as Myrtaceae (6), Lauraceae (5), Euphorbiaceae (2), Fabaceae (2), Rutaceae(2).

A área basal total foi de 11,01 m², DAP médio 0,337m (±0,221) e altura média para as árvores foi de 16,04 metros (±8,2). *Araucaria angustifolia* mostrou o maior IVI (73,74%), seguida pela *Cupania vernalis* (25,74%), *Ocotea porosa* (18,35%), *Clethra scabra* (17,5%) e *Nectandra lanceolata* (16,88%).

Os dados das tabelas acima mostraram que o maior fragmento apresentou o maior número de espécies e famílias. O fragmento 9 apresentou maior Área Basal e DAP médio. O fragmento 11 apresentou a maior altura média. A menor distância média ficou para os fragmentos 7 e 9 que apresentaram a maior densidade absoluta.

De acordo com a resolução CONAMA N° 004 / 1994, avaliando-se os parâmetros DAP médio e altura média os fragmentos 6, 7, 9 e 11 são enquadrados nos estágios de médio e avançado de regeneração.

Nos quatro fragmentos avaliados a *Araucaria angustifolia* apresentou os maiores índices de IVI e também maior altura se destacando assim no extrato superior A exploração desta árvore durante meados do século XX representou um papel importante na economia local. Hoje está na lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção e sua exploração nos fragmentos naturais está proibida. Vale lembrar que muitos exemplares existentes nos escassos remanescentes não apresentam o mesmo vigor, mesma variabilidade genética dos seus antecessores, uma vez que os melhores exemplares foram retirados no auge da exploração madeireira. Esse processo promoveu uma acentuada erosão genética nas populações remanescentes, ampliada pelo crescente isolamento das mesmas. A despeito desse empobrecimento genético, os pinhais remanescentes ainda representam fonte de renda para os proprietários entre os meses de abril a julho, período onde é feita a coleta de

sementes (pinhão) para sua comercialização. Ao contrário do que algumas autoridades e produtores rurais pensam e divulgam, o reflorestamento com araucária não está coibido pela legislação ambiental vigente e, desde que observada a Instrução Normativa MMA N° 08/2004, a exploração e comercialização, inclusive da madeira, pode ser feita regularmente.

Propostas Para A Conservação Dos Remanescentes

Embora os fragmentos florestais estudados apresentem combinações de características menos favoráveis à conservação tais como fator de forma, tamanho reduzido e estejam inseridos em áreas submetidas à intensa atividade antrópica (agricultura e pecuária), esses remanescentes assumem um papel importante para a manutenção da biodiversidade local e da conectividade estrutural da paisagem.

Neste contexto, a implantação de ações conservacionistas deve ser precedida de um envolvimento do poder público com os proprietários a fim de conscientizá-los sobre a importância ecológica da conservação dos remanescentes florestais, e juntos elaborarem um plano de ações que minimizem os impactos negativos gerados por práticas tradicionais.

Sugere-se aqui, o planejamento de propriedades e paisagens onde são considerados os aspectos ecológicos, estrutura dos ecossistemas naturais e suas funções ambientais com os sistemas produtivos das propriedades rurais.

Para os fragmentos 3 e 5 recomenda-se a recuperação de matas ciliares onde se constatou trechos sem cobertura vegetal marginal. O reflorestamento com espécies nativas frutíferas, além de proteger o solo, forma corredores ecológicos que possibilitam o livre trânsito de animais, dispersão de sementes, permitindo o fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora contribuindo para a conservação da biodiversidade (SCHAFFER; PROCHNOW, 2002).

Sistemas Agroflorestais (SAFs), seriam recomendados no entorno dos fragmentos 2, 3, 4, 5, 6, 9 e 10. Esse tipo de consórcio de culturas anuais ou pastagem com essências florestais, ou a combinação de ambas está evoluindo no Brasil e em Santa Catarina segundo pesquisas os resultados são promissores (CROCE, 1994).

O uso de espécies arbóreas nativas visando a produção de frutos, madeira, consorciada com a apicultura auxilia na geração de renda para os proprietários (MAZZA, 2006), além de oferecerem benefícios como conservação do solo e da água. A diminuição de uso de fertilizantes e defensivos agrícolas contribui também para a conservação da biodiversidade (AMADOR; VIANA, 1998).

A implantação de agricultura orgânica também é outra alternativa sugerida ao entorno dos fragmentos 2, 3, 4, 5, 6, 9 e 10. Segundo estimativas, o crescimento da produção agroecológica no Estado de Santa Catarina está por volta de 15% a 20% ao ano (EPAGRI, 2007).

Os fragmentos 1, 7, 8, 9 e 11 apresentam potencial para desenvolvimento do Ecoturismo, Turismo Rural, visto que apresentam áreas com paisagens exuberantes. Para estas áreas também seria recomendado a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN).

Instituir no município um Programa de Educação Ambiental envolvendo todos os segmentos da comunidade rural e urbana enfatizando os problemas ambientais locais, uma vez que através do conhecimento, experiência e sensibilização a comunidade poderá ter maior compreensão sobre o meio ambiente e promover mudanças ou ações que venham a contribuir para a resolução de problemas ambientais, conservação dos recursos naturais e conseqüentemente para melhoria da qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Dos fragmentos selecionados constatou-se que a maioria deles, embora em estágio avançado de regeneração, apresenta formato irregular, recomendando-se ações de restauração, de forma a reduzir reentrâncias e assim garantir uma maior proteção da área central do remanescente.

Mesmo apresentando a maior área (339,9 ha) o fragmento 1 apresenta um índice de forma reduzido (0,33) e um relativo isolamento (2.400 m); por outro lado o fragmento 2 apresenta melhor índice de forma (0,74), porém a área total menor (154,2 ha). Os fragmentos mais próximos (7 e 8), por sua vez, também apresentam índices de forma reduzidos. Neste contexto observa-se que não há um fragmento que apresente características estruturais que permita um maior destaque de oportunidades para conservação.

A análise fitossociológica destaca o fragmento 7 como o que apresenta maior diversidade de espécies, e apesar de apresentar um fator de forma reduzido, é o fragmento que mostra menor isolamento, estando distante a apenas 57,5m do fragmento 8, possibilitando dessa forma uma facilidade maior para conexão e conseqüente ampliação de área e melhora no fator forma.

Os fragmentos que deveriam ser priorizados para ações de conservação são o fragmento 1, que apresenta maior área, o fragmento 2 que apresenta melhor fator de forma e os fragmentos 7 e 8, pela maior proximidade e pela maior diversidade de espécies.

Embora os remanescentes florestais estudados apresentem características pouco favoráveis à conservação, no contexto atual os mesmos assumem papel importante para a manutenção da biodiversidade local e da conectividade estrutural da paisagem, tendo em vista o elevado grau de intervenções antrópicas que se verifica na matriz da paisagem.

A inexistência de Unidades de Conservação da natureza no município, e o elevado grau de intervenções antrópicas ressalta a necessidade urgente da implementação de estratégia de conservação envolvendo a proteção das áreas de florestas remanescentes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). Disponível em:<http://www.ana.gov.br/> Acesso em maio 2005.

AMADOR, D.B. ; VIANA, M.V. Sistemas agroflorestais para recuperação de fragmentos florestais. *Série Técnica IPEF*, v. 32, p. 105-110, 1998.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE SANTA CATARINA. **Secretaria de Estado do Desenvolvimento e Integração ao Mercosul**. Florianópolis, 2000.

CASTELLA, P.R. ; BRITZ, R.M. **A Floresta com Araucária no Paraná**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente – MMA, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2004.

CROCE, D. M. A Pesquisa em Sistemas Agroflorestais no Estado de Santa Catarina. In: Seminário sobre Sistemas Agroflorestais na Região Sul do Brasil, 1. Colombo, 1994. **Anais**. Colombo: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisas de Florestas, 1994.

EPAGRI. **A Agroecologia em Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.epagri.rct-sc.br/>>. Acesso abr. 2007.

FELIPPE, E. J. **O Caminho das Tropas em Santa Catarina: O Pousos dos Curitibaanos**. Capivari (SP): Editora Opinião, 1996.

FERNANDEZ, F. **O poema imperfeito: crônicas de biologia e conservação da natureza e seus heróis**. Curitiba: Fundação o Boticário de Proteção à Natureza; UFPR, 2004.

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley, 1986.

GRIJPM, P. **Produccion forestal: manuales para educacion agropecuaria**. México:SEP; TRILLAS, 1983.

LAGO, P. F. **A Terra o Homem e a Economia Santa Catarina**. São Paulo: Gráfica dos Tribunais AS, 1968.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma Floresta Mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991.

MAZZA, C. A. S. **Caracterização Ambiental da Paisagem da Microrregião Colonial de Irati e Zoneamento Ambiental da Floresta Nacional de Irati, PR**. São Carlos (SP), 2006. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos.

MEDEIROS, J.D., SAVI, M., BRITO, B.F.A. Seleção para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Biotemas**, v. 18, n 2, p. 33-50, 2005.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotrópica**, v.1, n.1/2, 2001.

MÜLLER- DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons.1974.

RESOLUÇÕES CONAMA 10/93; 04/94. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em: abr. 2005.

SCHAFFER, W.B.; PROCHNOW, M. **Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira**. Brasília: Apremavi, 2002.

SILVEIRA, C. **História da Indústria da Madeira: Serra Catarinense 1940-2005**. Lages: Ed. do Autor, 2005.

THOMÉ, N. **Ciclo da Madeira**. Caçador: Universal, 1995.

TURNER I. M. ; CORLETT. R. T. The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rain forest. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 11, p. 330-333, 1996.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da Biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF: ESALQ/USP**, 12: 25-42, 1998.

¹ Este artigo é parte da dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo 2º autor, para obtenção do título de Mestre em Biologia Vegetal.

² Doutor em Ciências Biológicas, professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, atualmente diretor do Departamento de Áreas Protegidas do Ministério do Meio Ambiente.

³ Professora da UnC Curitiba, Ciências e Biologia da Rede Pública Estadual, SC e Mestre em Biologia Vegetal.