

ANÁLISE FLORESTAL E DAS CONDIÇÕES DE SUCESSÃO VEGETAL PARA SUBSIDIAR ENRIQUECIMENTO FLORESTAL EM FRAGMENTO DO PARQUE DOS PIONEIROS, MARINGÁ, PARANÁ, BRASIL

Jane Moreschi*
André Cesar Furlaneto Sampaio**

RESUMO: O presente trabalho foi desenvolvido no menor fragmento do Parque dos Pioneiros em Maringá - PR (10,58 ha) com o objetivo de estabelecer uma análise do local para subsidiar propostas de enriquecimento. Foram mapeados os locais mais degradados da área e realizados estudos florísticos e fitossociológicos. Para tanto foram alocadas sistematicamente 20 parcelas de 100m² e medidos os indivíduos com CAP maior ou igual a 14,0 cm. Observou-se a ocorrência de 66 espécies, 60 gêneros e 40 famílias. As espécies com os maiores índices de valores de importância foram *Alchornea triplinervia* (Spreng.) M. Arg., *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl. e *Croton floribundus* Spreng. O fragmento como um todo apresenta-se homogêneo em estágio de sucessão intermediário (capoeirão). No entanto, as espécies encontradas na região da mata ciliar, por serem pioneiras, indicam um estágio sucessional menos avançado. O índice de Shannon (H') foi considerado relevante em alguns setores, atingindo o valor de 3,61 para a floresta no entorno da mata aluvial. Através dos resultados obtidos fica facilitada a elaboração e execução de propostas de enriquecimento florestal para o local.

PALAVRAS-CHAVE: Enriquecimento Florestal; Fitossociologia; Florística; Fragmentação.

*Pós-graduação em Conservação da Natureza pelo Centro de Ciências Biológicas e Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR. Graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. E-mail: jane.moreschi@gmail.com

** Docente do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR; Mestre em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá – UEM; Especialista em Gestão e Engenharia Ambiental pelo Instituto de Engenharia do Paraná; Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná – UFPR. E-mail: sampaio.andre@gmail.com

ANALYSIS OF THE FOREST AND SUCCESSION OF THE PLANT CONDITIONS TO SUBSIDIZE FOREST FRAGMENTS ENRICHMENT IN THE PIONEERS' PARK, MARINGÁ, PARANÁ, BRAZIL

ABSTRACT: This study was conducted in the smaller fragment of Pioneers' Park in Maringá - PR (10.58 ha) aiming to establish an analysis of the place to support proposals for enrichment. We mapped the locations of the most degraded areas and did study the floristic and phytosociological. For that were systematically allocated 20 plots of 100m² and measured the subjects with CAP greater than or equal to 14.0 cm. There was the occurrence of 66 species, 60 genera and 40 families. The species with the highest rates of importance were *Alchornea triplinervia* (Spreng.) M. Arg., *Nectandra megapota mica* (Spreng.) Mez, *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl. and *Croton floribundus* Spreng. The fragment as a whole appeared to be homogeneous in an intermediate succession stage. However, the species found in the riparian area, because they are pioneers, indicated a less advanced stage succession. The index of Shannon (H') was considered important in some sessions, reaching a value of 3.61 for the forest around the alluvial part. The obtained results facilitated the development and implementation of the proposals for enrichment to the local forest.

KEYWORDS: Forest enrichment; Phytosociology; Floristic; Fragmentation.

INTRODUÇÃO

Maringá, no Paraná, foi mais um caso de degradação e fragmentação de florestas, como ocorre na maioria dos centros urbanos ao serem desbravados. A consequência foi o desaparecimento das florestas primárias que ali existiam. Para minimizar os impactos dessas intervenções foram designados no planejamento da cidade alguns parques (fragmentos florestais), com destaque para o Bosque 1 (Parque do Ingá) e o Bosque 2 (Parque Florestal dos Pioneiros).

O presente trabalho tem como campo de pesquisa o Bosque 2 (Parque Florestal dos Pioneiros), mais especificamente o menor setor do bosque, em sua extremidade sudoeste. De acordo com a Prefeitura Municipal de Maringá (1993), supõe-se que a vegetação original da área foi quase totalmente eliminada pela transformação para fins agrícolas, ocasião em que foram mantidos apenas alguns indivíduos da floresta original, ou por serem mal-formados, ou para fins de sombreamento para o gado, ou por am-

bas as causas. Após o abandono da área, cerca de 30 a 40 anos atrás, esta passou a ser progressivamente ocupada pela regeneração da vegetação nativa, e também por algumas plantas exóticas, introduzidas erroneamente, sem que houvesse algum tipo de estudo dos possíveis impactos, chegando até a fase atual, que tem parte de suas condições ambientais analisada neste trabalho (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 1993).

O Bosque 2 foi declarado, pela Lei Municipal Nº 1556/82, como Área de Preservação Permanente, lei que foi ratificada em 1990, pelo artigo 174 da Lei Orgânica do Município (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 1993).

Segundo a Prefeitura Municipal de Maringá (1993), o parque, mesmo sendo uma área de preservação permanente (APP), sofreu dois grandes desmates significativos no ano de 1976. O primeiro se deu na ala norte, para a construção de uma pista de MotoCross, e o segundo na ala sul, para a construção da via perimetral sul Juscelino Kubitschek, cuja extensão é de oito quilômetros. Como consequência deste segundo desmate, formou-se uma pequena área florestal (fragmento do fragmento), objeto deste estudo, ocasionando um grande impacto para a diversidade de espécies arbóreas e para a fauna presente.

Segundo Fernandez (2000, p. 33), a fragmentação resulta em grande modificação ambiental do local e grave perda de diversidade.

Uma população pequena demais pode não ser viável em longo prazo, ou seja, pode sofrer um risco de extinção muito grande, mesmo que o ambiente não seja mais alterado e que não se faça nada contra ela.

As espécies arbóreas da floresta tropical são exemplos clássicos de organismos que se tornam ecologicamente extintos muito antes de o último indivíduo remanescente desaparecer (LOVEJOY et al., 1983).

Neste contexto, compreende-se a importância de se preservar a pequena área fragmentada do Parque Florestal dos Pioneiros (Bosque 2). Visando auxiliar na preservação desta área, o presente trabalho pretende dar subsídios para a elaboração e execução de propostas de enriquecimento florestal, para assim evitar a perda da diversidade biológica e colaborar com o progresso da sucessão ecológica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no menor fragmento do Parque Florestal dos Pioneiros, isolado do restante do bosque pela Avenida Juscelino Kubitschek. Tal fragmento abrange uma área de 10,58 há e está localizado no anel central do perímetro urbano, na latitude 23° 26'9.69" sul e longitude 51° 56'33.04" oeste (Figura 1).



Figura 1. Imagem da região fragmentada do Bosque 2.

Fonte: Google Earth.

De acordo com o delineamento de Maack (1968) e com o Sistema Fisionômico-Ecológico de Classificação da Vegetação Brasileira proposto por Veloso e Góes-Filho (1982), o município de Maringá-PR enquadra-se na região fitogeográfica denominada de Floresta Estacional Semidecidual.

O clima predominante na região de Maringá, segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 1978), é do tipo Cfa – subtropical úmido mesotérmico, definido geograficamente pelo traçado do trópico de Capricórnio, na sua região norte (MAACK, 1968).

2.2 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO

Para a formação de parâmetros científicos que possam compor o planejamento de um enriquecimento florestal, primeiramente foi executado o levantamento florístico e fitossociológico do local, onde foram locadas parcelas de forma sistemática, utilizando-se um mapa da área fornecido pela Prefeitura de Maringá associado à imagem de satélite georreferenciada (GOOGLE EARTH, 2006). Totalizaram-se 20 parcelas de 100m² (10 x 10m) cada, distanciadas umas das outras em 80 metros. A área amostral foi de 2.000m², ou 0,2 ha, sendo que 5 parcelas foram inseridas na área de maior influência do córrego Cleópatra sobre a vegetação (floresta aluvial) e foram analisadas separadamente.

Foram identificados e medidos os indivíduos com circunferência igual ou superior a 14 cm, com a intenção de verificar também os indivíduos de maior porte da

regeneração natural. As medições efetuadas nas parcelas foram: altura total, altura da primeira bifurcação e circunferência na altura do peito (CAP).

Parte da identificação das espécies foi realizada em campo, e do restante das espécies fez-se a coleta do material botânico. Este material foi separado, prensado e secado, para posteriormente ser identificado com a ajuda de especialistas e para comparação com o material tombado no acervo do Herbário da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Com os dados obtidos em campo e a identificação do material botânico, foram calculados os parâmetros fitossociológicos através do programa Mata Nativa 2, desenvolvido pela Cientec – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas (2005).

Foram realizados mapeamentos com Gps (Garmim etrex vista) para se ter noção da localização das áreas com as maiores necessidades de enriquecimento, mais especificamente clareiras e áreas degradadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 MAPEAMENTO E LOCAÇÃO DAS PARCELAS

Os mapeamentos foram feitos cadastrando-se as parcelas e áreas de possível interesse para o enriquecimento. A figura 2 mostra a locação das parcelas, das clareiras identificadas e de um local onde só foi possível encontrar bambus e vegetação rasteira (sucessão inicial).

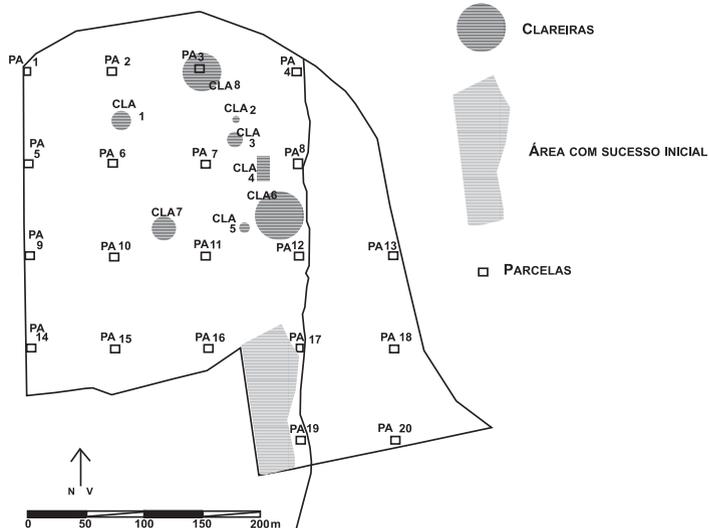


Figura 2. Representação das parcelas analisadas, do córrego Cleópatra, e das clareiras.

Fonte: Elaborado pelos autores

3.2 ANÁLISES FLORÍSTICAS E FITOSSOCIOLÓGICAS

Para verificar a suficiência amostral, os dados foram testados através da curva espécie-área, construída com base no número acumulado de espécies por unidade amostral (Figura 3 e 4). Foram feitas análises diferenciando a região aluvial (mata ciliar) do seu entorno.

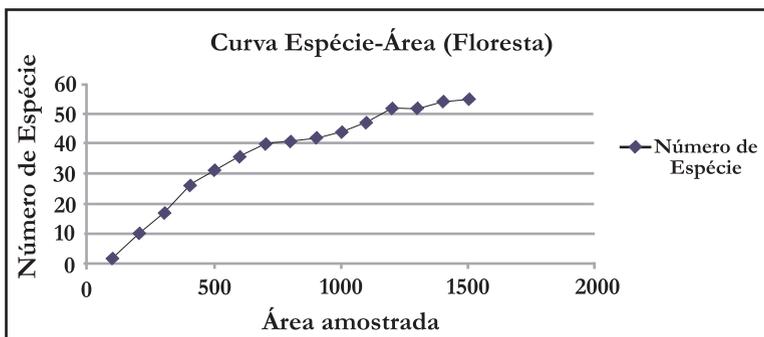


Figura 3. Curva espécie-área (Floresta do entorno da mata ciliar), considerando indivíduos com CAP superior ou igual a 14,0 cm do fragmento do Parque dos Pioneiros (Floresta Estacional Semidecidual), na cidade de Maringá-PR.

Nota-se que ocorreu uma tendência de estabilização da curva espécie-área na área do entorno (sem a mata aluvial) entre 1.100 e 1.500 m² de área amostral.

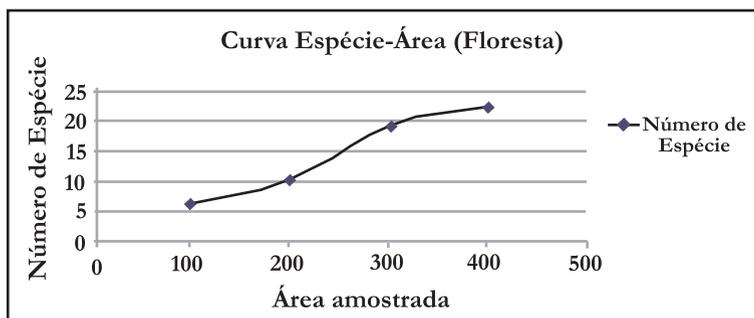


Figura 4. Curva espécie-área (Floresta Aluvial), considerando indivíduos com CAP superior ou igual a 14,0 cm da mata aluvial do fragmento do Parque dos Pioneiros (Floresta Estacional Semidecidual), na cidade de Maringá-PR.

Na floresta aluvial a curva teve uma tendência a se estabilizar mais rapidamente que na área do entorno (Figura 4).

A curva espécies-área é tradicionalmente aplicada na definição da área mínima de amostragem florística. No entanto, esta curva pode ser importante ferramenta na detecção da heterogeneidade florística e fisionômica (BLUM, 2006).

Podemos dizer que as 20 parcelas utilizadas tiveram uma representação significativa da vegetação da área, porém vale ressaltar que não foi atingida uma suficiência amostral. O número de amostras proposto foi estabelecido visando apenas subsidiar um enriquecimento florestal. Desta forma, atingir a suficiência amostral não foi considerado vital para a análise proposta.

As 15 parcelas amostradas no entorno da floresta aluvial registraram 194 indivíduos. Identificaram-se nesses indivíduos 57 gêneros e 63 espécies distribuídas em 37 famílias botânicas (Quadro 1). Uma das parcelas foi locada perto de uma clareira e apresentou poucos indivíduos, porém, como são comuns essas clareiras no fragmento, essa parcela foi inserida nas análises para garantir um diagnóstico mais preciso.

As espécies identificadas foram classificadas segundo a sua procedência, e qualificação e quanto ao *status* de invasão. Essa classificação foi realizada para verificar os riscos de contaminação biológica que podem estar ocorrendo no local. As classificações foram feitas seguindo a lista de espécies exóticas “Informe sobre Espécies Invasoras que afetam o Ambiente Terrestre” (INSTITUTO HÓRUS, 2006).

As categorias de procedência e *status* de invasão de cada espécie foram especificadas da forma descrita a seguir:

Categorias de Procedência:

- (1) exótica extrabrasileira (ex-BR) → espécie que não ocorre espontaneamente em território brasileiro, sendo oriunda de outro país e/ou outro continente;
- (2) exótica extraparanaense (ex-PR) → espécie que não ocorre espontaneamente em ecossistemas paranaenses, sendo oriunda de outros estados do Brasil;
- (3) exótica extra-Floresta Estacional Semidecidual paranaense (ex-FES PR) → espécie que não ocorre espontaneamente na Floresta Estacional Semidecidual (tipologia da floresta da região de Maringá) em território paranaense, podendo ocorrer em outras tipologias vegetais do Estado ou mesmo em outros estados do Brasil;
- (4) nativa → espécie que ocorre espontaneamente na região de Maringá, típica da Floresta Estacional Semidecidual que caracterizava originalmente a região.

Categorias do status de invasão (apenas para as exóticas):

- (1) introduzida (Int) → espécie trazida de outras regiões, cujos indivíduos conseguem se desenvolver, mas sem reproduzir-se no novo ambiente onde foram introduzidos;
- (2) estabelecida (Est) → espécie que foi trazida de outras regiões e consegue se reproduzir no novo ambiente (região de Maringá), podendo ou não tornar-se uma invasora;

- (3) invasora (Inv) → espécie trazida de outras regiões e da qual já existem registros de invasão no Brasil que podem se repetir na região de Maringá;
- (4) desconhecida (Des) → espécie da qual ainda não existem registros como estabelecida ou invasora, embora não se possa descartar possibilidade de esses registros virem a ser feitos.

A família com maior riqueza específica do local em torno da floresta aluvial foi *Meliaceae* (7 espécies), seguida por *Rutaceae* (5 espécies), *Lauraceae* (5 espécies), *Mimosaceae* (5 espécies), *Caesalpiniaceae* (3 espécies), *Myrtaceae* (3 espécies), *Euphorbiaceae* (2 espécies), *Apocynaceae* (2 espécies), *Moraceae* (2 espécies) e *Fabaceae* (2 espécies). Estas onze famílias reuniram 57% das espécies encontradas. Houve 16 espécies que não foram identificadas devido às dificuldades encontradas para a coleta do material botânico. Este fato prejudicou a caracterização geral da vegetação, porém não comprometeu profundamente o objetivo do estudo em subsidiar o planejamento de enriquecimento florestal. Os valores de importância (VI) das espécies não identificadas foram baixos individualmente.

Foi identificada uma espécie classificada como exótica e invasora (*Ligustrum lucidum*) que apresenta alto risco de contaminação biológica para o local. Os resultados mostraram que, de todas as espécies encontradas, 15,15% foram classificadas como exóticas da região. Deve-se frisar a importância da retirada dessas espécies invasoras para que ocorra uma boa recuperação do local.

Nas cinco parcelas amostradas da floresta aluvial foram coletados 32 indivíduos de 21 espécies distribuídas em 17 famílias botânicas diferentes. Uma das parcelas não apresentou indivíduos arbóreos, apenas bambus, dessa forma não foi incluída nas análises.

As famílias com maiores riquezas foram: *Meliaceae* (3 espécies), *Euphorbiaceae* (2 espécies), *Mimosaceae* (2 espécies) e *Myrtaceae* (2 espécies), sendo que a espécie *Eugenia uniflora*, pertencente à família *Myrtaceae*, foi a única exótica introduzida encontrada no local.

A análise da estrutura do fragmento (sem as parcelas da floresta aluvial) permitiu constatar que as espécies com os maiores índices de importância foram (Tabela 1 - p. 319 e 320): *Alchornea triplinervia* (36%), *Nectandra megapotamica* (23%), *Chrysophyllum gonocarpum* (19%), *Cabralea canjerana* (17%), *Croton floribundus* (12%), *Trichilia pallida* (12%), *Aspidosperma polyneuron* (11%), *Balfourodendron idelianum* (11%), *Anadenanthera colubrina* (10%), *Guarea guidonia* (10%).

A espécie com maior dominância relativa foi *Alchornea triplinervia*, apresentando 21% do total de espécies coletadas. As dominâncias absolutas apresentaram valores muito baixos pelo fato de a área estudada não ser grande e não haver um número amplo de indivíduos inventariados, dessa forma não foram inseridas nas tabelas.

Quadro 1. Composição florística da área fragmentada (sem a floresta aluvial) do Parque dos Pioneiros em Maringá-PR com classificação da procedência (Proc.), qualificação quanto ao status de invasão (Qual.) e estágio de sucessão ecológica (E.S).

Nome científico	Nome popular	Família	Proc.	Qual.	E.S
<i>Aspidosperma polyneuron</i> M. Arg	Peroba	Apocynaceae	Nat	Nat.	Cli.
<i>Peschiera fuchsifolia</i> Miers.	Leiteiro	Apocynaceae	Nat	Nat.	P
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Arecaceae	Nat	Nat.	SI
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Caesalpinaceae	Ex-BR	Int.	
<i>Caesalpinia peltoporoides</i> Benth.	Sibipiruna	Caesalpinaceae	Ex-Fes-PR	Des.	SI
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec. Sinon	Embaúba	Cecropiaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Alchornea triplineria</i> (Spreng.) M. Arg	Tapiá	Euphorbiaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	Euphorbiaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuva	Fabaceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme	Embira	Fabaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatunga	Flacourtiaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canelinha	Lauraceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr	Canela frade	Lauraceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	Lauraceae	Ex-BR	Int.	
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canelão	Lauraceae	Ex-Fes-PR	Des.	SI
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	Canela fedida	Lauraceae	Ex-Fes-PR	Des.	ST
<i>Tibouchina</i> sp	Quaresmeira	Melastomataceae	Ex-Fes-PR	Des.	SI
<i>Cabrera canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjarana	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Camboatã	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Cedro	Meliaceae	Nat.	Nat.	Cli
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	Pau ervilha	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Trichilia</i> sp	Catiguá	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Trichilia birta</i> L.	Catiguá	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Mimosaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Guaruaia	Mimosaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Inga</i> sp	Ingá	Mimosaceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Monjoleiro	Mimosaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Inga	Mimosaceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Inga</i> sp	Timbaúva	Mimosaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Mollinedia clavifera</i> Tul.	Monimía	Mimosaceae	Ex-Fes-PR	Des.	ST
<i>Ficus</i> sp	Figueira	Moraceae	Nat	Nat.	ST
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess.Boer	Cincho	Moraceae	Nat.	Nat.	Cli
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Guabiroba	Myrtaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Eugenia uniflora</i> Berg	Pitangueira	Myrtaceae	Ex-BR	Int.	Cli
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Pimavera arbórea	Nyctaginaceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Ligusto	Oleaceae	Ex-BR	Inv.	P
<i>Gallsia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau d'alho	Phytolaccaceae	Nat.	Nat.	SI

CONTINUA

Nome científico	Nome popular	Família	Proc.	Qual.	E.S
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schlecht.) D. Dietrich	Pessegueiro bravo	Rosaceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Psychotria</i> sp	Identificar	Rubiaceae	Nat.	Nat.	
<i>Balfourodendron ridelianum</i> (Engl.) Engl.	Guatambu	Rutaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.	Carrapateiro	Rutaceae	Nat.	Nat.	Cli
<i>Zanthoxylum chiloperone</i> (Mart.) Engl	Manica-de-porca	Rutaceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Falsa-murta	Rutaceae	Ex-BR	Int.	SI
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A.Juss. ex Mart	Pau de cutia	Rutaceae	Nat.	Nat.	Cli
<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	Vacum	Sapindaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Aguai-amarelo	Sapotaceae	Nat.	Nat.	Cli
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Ulmaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd	Urtigão	Urticaceae	Nat.	Nat.	P

Quadro 2. Composição florística da área da floresta aluvial do fragmento do Parque dos Pioneiros em Maringá - PR com classificação da procedência (Proc.), qualificação quanto ao status de invasão (Qual.) e Estágio de Sucessão Ecológica (E.S)

Nome científico	Nome popular	Família	Proc.	Qual.	E.S
<i>Peschiera fuchsifolia</i> Miers.	Leiteiro	Apocinaceae	Nat	Nat.	P
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Caesalpiniaceae	Nat	Nat.	P
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	Euphorbiaceae	Nat	Nat.	P
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	Tapiá	Euphorbiaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canelinha	Lauraceae	Nat.	Nat.	SI
<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Cedro	Meliaceae	Nat.	Nat.	Cli.
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Catiguá	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Camboatã	Meliaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Guaruaia	Mimosaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Timbaúva	Mimosaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Ficus</i> sp	Figueira	Moraceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Myrtaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Eugenia uniflora</i> Berg	Pitangueira	Myrtaceae	Ex-BR	Int.	Cli.
<i>Balfourodendron ridelianum</i> (Engl.) Engl.	Guatambu	Rutaceae	Nat.	Nat.	ST
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl	Aguai-amarelo	Sapotaceae	Nat.	Nat.	Cli.
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandeúva	Ulmaceae	Nat.	Nat.	P
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd	Urtigão	Urticaceae	Nat.	Nat.	P

Com a análise da estrutura da mata aluvial (Tabela 2 - p. 321) foi possível verificar que o local se encontra bem degradado e com pouca variedade de espécies, sendo que as cinco espécies com maior valor de importância foram: *Cedrela fissilis* (42%), *Croton floribundus* (34%), *Nectandra megapotamica* (27%) e *Parapiptadenia rigida* (21%).

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos da área fragmentada do Parque dos Pioneiros em Maringá - PR, (mata geral, sem a aluvial) em ordem decrescente de IVI: índice de valor de importância.

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoR	VC	VI
<i>Alchornea triplinervia</i>	16	106,66	8,25	66,67	7,04	21,18	29,42	36,46
<i>Nectandra megapotamica</i>	18	120	9,28	60	6,34	8,11	17,38	23,72
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	11	73,33	5,67	40	4,23	9,43	15,10	19,32
<i>Cabrlea canjerana</i>	14	93,33	7,22	53,33	5,63	4,4	11,61	17,24
<i>Croton floribundus</i>	6	40	3,09	33,33	3,52	5,67	8,76	12,28
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	10	66,66	5,15	40	4,23	2,87	8,02	12,24
<i>Trichilia pallida</i>	9	60	4,64	40	4,23	2,65	7,29	11,51
<i>Anadenanthera colubrina</i>	2	13,33	1,03	13,33	1,41	8,78	9,81	11,21
<i>Balfourodendron ridelianum</i>	11	73,33	5,67	40	4,23	0,55	6,22	10,44
<i>Machaerium stipitatum</i>	7	46,66	3,61	40	4,23	2,37	5,98	10,20
<i>Guarea guidonia</i>	7	46,66	3,61	40	4,23	1,78	5,39	9,61
<i>Metrodorea nigra</i>	8	53,33	4,12	26,67	2,82	1,07	5,19	8,00
<i>Prunus brasiliensis</i>	4	26,66	2,06	26,67	2,82	2,54	4,60	7,42
<i>Parapiptadenia rigida</i>	2	13,33	1,03	13,33	1,41	3,09	4,12	5,53
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4	26,66	2,06	26,67	2,82	0,22	2,28	5,09
Não identificada 6	1	6,66	0,52	6,67	0,7	3,21	3,73	4,43
<i>Trema micrantha</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	3,05	3,56	4,26
<i>Inga sp</i>	3	20	1,55	20	2,11	0,15	1,69	3,81
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2	13,33	1,03	13,33	1,41	1,28	2,31	3,72
<i>Zanthoxylum cf. Chiloperone</i>	2	13,33	1,03	13,33	1,41	1,07	2,10	3,51
<i>Gallsia integrifolia</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	2,16	2,67	3,38
<i>Cedrela fissilis</i>	2	13,33	1,03	13,33	1,41	0,93	1,96	3,37
<i>Persea americana</i>	2	13,33	1,03	6,67	0,7	1,09	2,11	2,82
<i>Mollinedia clavigera</i>	2	13,33	1,03	13,33	1,41	0,31	1,33	2,74
Não identificada 15	2	13,33	1,03	13,33	1,41	0,23	1,26	2,67
<i>Peschiera fuchsifolia</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	1,43	1,94	2,64
<i>Albizia polycephala</i>	2	13,33	1,03	13,33	1,41	0,12	1,15	2,56
Não identificada 4	2	13,33	1,03	13,33	1,41	0,11	1,14	2,55
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	13,33	1,03	1,03	13,33	1,41	1,12	2,53
<i>Bougainvillea glabra Cboisy</i>	1	6,66	0,52	0,52	6,67	0,7	1,62	2,32
<i>Delonix regia</i>	1	6,66	0,52	0,52	6,67	0,7	1,62	2,32
<i>Murraya paniculata</i>	1	20	1,55	6,67	0,7	0,08	1,62	2,32
Não identificada 1	3	6,66	0,52	6,67	0,7	1,03	1,54	2,25

CONTINUA

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoR	VC	VI
Não identificada 7	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,98	1,5	2,20
<i>Trichilia elegans</i>	1	13,33	1,03	6,67	0,7	0,36	1,39	2,09
<i>Ligustrum lucidum</i>	2	13,33	1,03	6,67	0,7	0,28	1,30	2,01
<i>Inga sp</i>	2	6,667	0,52	6,67	0,7	0,7	1,21	1,92
<i>Eugenia uniflora</i>	1	13,33	1,03	6,67	0,7	0,17	1,19	1,90
<i>Ficus sp</i>	2	6,66	0,52	6,67	0,7	0,68	1,19	1,9
<i>Allophylus edulis</i>	1	13,33	1,03	6,67	0,7	0,16	1,19	1,89
<i>Trichilia sp</i>	2	6,66	0,52	6,67	0,7	0,55	1,06	1,76
<i>Casearia sylvestris</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,48	0,99	1,7
Não identificada 3	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,36	0,87	1,57
<i>Guarea guidonia</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,37	0,88	1,59
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,2	0,71	1,41
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,12	0,63	1,34
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,12	0,63	1,34
<i>Ocotea corymbosa</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,12	0,63	1,34
Não identificada 16	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,13	0,64	1,34
<i>Urera baccifera</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,09	0,60	1,30
Não identificada 2	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,09	0,60	1,30
Não identificada 5	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,09	0,60	1,30
Não identificada 8	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,1	0,62	1,32
Não identificada 9	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,11	0,62	1,33
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,11	0,62	1,33
Não identificada 14	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,08	0,59	1,29
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,04	0,55	1,25
<i>Psychotria sp</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,03	0,54	1,24
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,05	0,56	1,26
<i>Trema micrantha</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,05	0,56	1,27
<i>Ocotea indecora</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,04	0,55	1,25
<i>Trichilia hirta</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,03	0,54	1,24
<i>Tibouchina sp</i>	1	6,66	0,52	6,67	0,7	0,05	0,56	1,26
Total	194	1293,33	100	946,7	100	100	200	300

N: número de indivíduos; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; VC: valor de cobertura; VI: valor de importância.

A maior dominância relativa das espécies da floresta aluvial foi da espécie *Cedrela fissilis*, que junto com o Valor de Cobertura e o Valor de Importância comprovam

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos da área fragmentada do Parque dos Pioneiros em Maringá-PR, (mata aluvial) em ordem decrescente de IVI: índice de valor de importância; N: número de indivíduos.

Nome Científico	N	DA	DR	FA	FR	DoR	VC	VI
<i>Cedrela fissilis</i>	3	75	9,38	50	7,69	24,89	34,26	41,952
<i>Croton floribundus</i>	3	75	9,38	50	7,69	16,6	25,975	33,667
<i>Nectandra megapotamica</i>	3	75	9,38	75	11,54	5,81	15,182	26,72
<i>Parapiptadenia rigida</i>	1	25	3,13	25	3,85	13,68	16,807	20,653
Não identificada 1	1	25	3,13	25	3,85	9,6	12,729	16,575
<i>Peltoporum dubium</i>	3	75	9,38	25	3,85	1,93	11,304	15,15
<i>Trema micrantha</i>	2	50	6,25	50	7,69	0,65	6,9	14,592
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	50	6,25	25	3,85	4,05	10,298	14,144
Não identificada 12	1	25	3,13	25	3,85	6,25	9,371	13,217
<i>Trichilia pallida</i>	1	25	3,13	25	3,85	4	7,123	10,969
<i>Psidium guajava</i>	2	50	6,25	25	3,85	0,8	7,05	10,896
<i>Balfourodendron ridelianum</i>	1	25	3,13	25	3,85	2,89	6,013	9,859
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	25	3,13	25	3,85	1,69	4,814	8,66
<i>Eugenia uniflora</i>	1	25	3,13	25	3,85	1,69	4,814	8,66
<i>Ficus sp</i>	1	25	3,13	25	3,85	1,69	4,814	8,66
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	25	3,13	25	3,85	1	4,124	7,971
Não identificada 13	1	25	3,13	25	3,85	1	4,124	7,971
<i>Peschiera fuchsifolia</i>	1	25	3,13	25	3,85	0,81	3,935	7,781
<i>Guarea guidonia</i>	1	25	3,13	25	3,85	0,49	3,615	7,461
Não identificada 11	1	25	3,13	25	3,85	0,25	3,375	7,221
<i>Urera baccifera</i>	1	25	3,13	25	3,85	0,25	3,375	7,221
Total	32	800	100	650	100	100	200	300

ser esta a espécie com os maiores indivíduos da área analisada (Floresta aluvial). As demais espécies se encontraram muito jovens, com poucos indivíduos e em maior porcentagem são de espécies classificadas como pioneiras.

O Índice de Shannon (H') calculado para floresta aluvial foi de 2,92 e para o restante da floresta foi de 3,61, o que indica que a área do entorno se encontra mas bem preservada. Ivanauskas; Rodrigues e Nave (1999) trabalharam em remanescente da Floresta Estacional Semidecidual (fragmento florestal em Itatinga - SP), considerando o CAP igual ou maior que 15 cm e obteve um índice de Shannon (H') igual a 3,77, semelhante ao encontrado nesta pesquisa. O fragmento florestal estudado por ele foi considerado em bom estado de preservação.

3.3 ESTÁGIO SUCESSIONAL

Para identificação do estágio sucessional em que se encontra a floresta foi verificado que 30% das espécies registradas são pioneiras, 24% secundárias iniciais, 26% secundárias tardias e 14% climácicas.

Atualmente, com base nos resultados obtidos neste estudo, podemos dizer que o fragmento se encontra em estágio de sucessão intermediário, ainda podendo ser considerado como capoeirão, principalmente por apresentar uma espécie pioneira (*Alchornea triplinervia*) com o maior valor de importância (Quadro 1 e Tabela 1). No entanto, 40% dos indivíduos amostrados na mata do entorno da aluvial, encontram-se nas categorias ecológicas secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas.

Na floresta aluvial foi verificado que 53% das espécies podem ser classificadas como pioneiras, 24% como secundárias iniciais, 6% como secundárias tardias e 17% como climácicas (Quadro 2 e Tabela 2). Podemos dizer que a área de floresta aluvial do fragmento estudado apresenta-se em estágio inicial de sucessão, com maior degradação que na área do entorno. Isso pode ser atribuído principalmente ao fato de essa área ter um elevado grau de erosão e degradação antrópica.

Foram feitas análises das espécies presentes nas parcelas de borda, nas do interior e nas localizadas próximas ao córrego Cleópatra. A borda analisada situou-se à distância de 20 a 48 metros da extremidade do fragmento, desconsiderando-se a mata ciliar. De acordo com Laurence (1991), os efeitos de borda são por vezes evidentes até 500m para dentro da floresta, porém, de acordo com Rodrigues (1998) esses efeitos são muito freqüentemente mais notáveis nos primeiros 35 metros.

A classificação sucessional dos indivíduos identificados nas bordas do fragmento fica caracterizada como sendo 12% de indivíduos considerados de espécies pioneiras, 13% como espécies secundárias iniciais, 12% como secundárias tardias e 5% como climácicas. No interior do fragmento temos que 9% foram de indivíduos de espécies pioneiras, 9% de secundárias iniciais, 11% de secundárias tardias e 7% de climácicas. Na floresta aluvial (mata ciliar) temos que 12% foram de indivíduos de espécies pioneiras, 1% de secundárias iniciais, 5% de secundárias tardias e 4% de climácicas.

Através dos resultados podemos dizer que o número de árvores de espécies pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias encontra-se equilibrado na borda e no interior do fragmento, indicando que nesses locais a sucessão vegetal esta avançando. O local com sucessão vegetal em estágio menos desenvolvido foi verificado nas parcelas próximas ao córrego (mata ciliar), pois nestas parcelas se verificou um grande número de espécies pioneiras. Dessa forma fica claro que o local com maior necessidade de enriquecimento florestal é a região da mata ciliar (APP do córrego) do fragmento em foco. Esse fato pode ser atribuído principalmente aos impactos que freqüentemente a região do córrego Cleópatra vem sofrendo.

O córrego em questão nasce no interior do Bosque dos Pioneiros e passa para o fragmento estudado por meio de galerias pluviais. O leito do córrego vem sofrendo durante anos assoreamento provocado pelo despejo das águas pluviais da cidade de Maringá, com muitos resíduos (lixo) em suas águas e grande fluxo de água corrente, principalmente em épocas de chuva, aumentando periodicamente a voçoroca já existente no local (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 1993).

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nesta pesquisa, podemos afirmar que o fragmento em estudo do Parque dos Pioneiros encontra-se em boas condições de sucessão ecológica; entretanto, muitos fatores contribuem para a não-continuidade dessa sucessão, como, por exemplo, a inexistência de cerca no perímetro, descarte de lixo, descarga de efluentes clandestinos e de águas pluviais.

É provável que essa surpreendente boa condição do estágio sucessional do fragmento se deva principalmente às ações que um grupo de escoteiros vem fazendo no local, retirando espécies invasoras e fazendo limpezas ao redor de mudas da regeneração natural. A existência de arborização urbana de grande porte ao redor do fragmento também deve ser citada como benéfica, pois tem indicativos de estar minimizando os efeitos de borda.

A região da mata ciliar do córrego Cleópatra foi verificada como a de estágio sucessional menos avançado, sendo a que mais necessita de um enriquecimento; porém, certamente a degradação do local se deve principalmente ao impacto do sistema de águas pluviais de várias zonas da cidade de Maringá que, descarregadas no local, vêm aumentando a voçoroca existente. Destarte, mesmo que o enriquecimento seja executado da melhor forma possível, apenas esses plantios não terão o efeito de sanar o problema de degradação, devendo ser realizadas ações efetivas para diminuir o fluxo de água e de resíduos descartados no local.

Com os resultados obtidos é possível subsidiar o planejamento de um enriquecimento florestal eficiente na área em foco. Devemos frisar que, para o enriquecimento florestal a ser planejado, as espécies a serem utilizadas devem seguir os princípios de sucessão vegetal, plantando-se apenas espécies nativas da Floresta Estacional Semidecidual, e principalmente espécies que já foram encontradas no local.

REFERÊNCIAS

BLUM, C.T. **A Floresta Ombrófila Densa na Serra da Prata, Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, PR – Caracterização Florística,**

Fitossociológica e Ambiental de um Gradiente Altitudina. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, 2006.

CIENTEC - CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS LTDA. **Mata nativa 2** - Manual do usuário. Viçosa: Cientec, 2005.

FERNANDEZ, F. A. dos S. **O poema imperfeito:** crônicas de biologia, conservação da natureza, e seus heróis. Curitiba, PR: Ed. da Universidade Federal do Paraná, 2000.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <<http://www.baixaki.ig.com.br/download/Google-Earth.htm>>. Acesso em: 15 out. 2006.

IAPAR. **Cartas Climáticas Básicas do Estado do Paraná.** Londrina, PR: Instituto Agrônomo do Paraná, 1978.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Levantamento de Espécies Exóticas Invasoras:** Resultados preliminares. 2006. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br>>. Acesso em: 17 set. 2007.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia florestalis**, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

LAURENCE, W. F. Edge Effects in tropical forest fragments: Application of a model for the design of nature reserves. **Biological Conservation**, n. 57, p. 205 -119, 1991.

LOVEJOY, T. E. et al. Ecological dynamics of tropical forest fragments. In: SUTTON, S. L.; HITMORE, T. C.; CHADWICK, A. C. (Eds.). **Tropical Rain Forest: Ecology and Management.** Oxford: Blackwell Sci. Publ., 1983. p. 377-84. (Special publication number 2 of the British Ecological Society).

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba, PR: BADEP, 1968. 350 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Plano de Manejo do Parque dos Pioneiros.** Maringá, PR: [S. n.], 1993.

RODRIGUES, E. **Edge effects on the regeneration of forest fragments in North Paraná, Cambridge, Massachusetts.** 1998. Tese (Doutorado) - Harvard University, 1998.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira - classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Boletim Técnico do Projeto Radambrasil**, Série Vegetação, v. 1, p. 1-80, 1982.