

**ANÁLISE DE UM MODELO TEÓRICO PARA
RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO DAS APPs
CILIARES NO ALTO SÃO FRANCISCO**

MARIANA OPPIDO DE CASTRO

2009

MARIANA OPPIDO DE CASTRO

**ANÁLISE DE UM MODELO TEÓRICO PARA RECUPERAÇÃO DA
VEGETAÇÃO DAS APPs CILIARES NO ALTO SÃO FRANCISCO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ciências Florestais, para obtenção do título de “Mestre”.

Orientador:
Prof. Antônio Cláudio Davide

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2009

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos
Técnicos da Biblioteca Central da UFLA**

Castro, Mariana Oppido de.

Análise de um modelo teórico para recuperação da vegetação das
APPs ciliares no alto São Francisco / Mariana Oppido de Castro. –
Lavras : UFLA, 2009.

77 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2009.

Orientador: Antônio Cláudio Davide.

Bibliografia.

1. Mata ciliar. 2. Recuperação. 3. Espécies. 4. Levantamento
florístico. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 634.9098151

MARIANA OPPIDO DE CASTRO

**ANÁLISE DE UM MODELO TEÓRICO PARA RECUPERAÇÃO DA
VEGETAÇÃO DAS APPs CILIARES NO ALTO SÃO FRANCISCO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ciências Florestais, para obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 19 de junho de 2009

Prof. Antônio Cláudio Davide	UFLA
Profa. Soraya Alvarenga Botelho	UFLA
Profa. Gislene Carvalho de Castro	UFSJ

Prof. Antônio Cláudio Davide
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu pai, minha mãe, meu irmão e irmã, pelo apoio, carinho, amor e por acreditarem em mim.

A pessoas muito especiais que, mesmo quando distantes, se fizeram muito presentes: Rafa, Rê, Anha e Denise.

À Capes, pela concessão da bolsa de estudos e ao professor Cláudio Davide, pela orientação.

Ao professor Marco Aurélio Leite Fontes, pela paciência, orientação e conselhos.

À banca examinadora: professora Soraia, pelas sugestões e correções e, em especial, professora Gislene, pela paciência, sugestões, correções, dedicação e carinho.

Aos amigos do DCF, Priscila, Rose, Amaral, Faustinho, Zé Márcio e Regiane, obrigada pelo carinho, amizade e conselhos.

Aos funcionários, estagiários e amigos, em especial Zé Carlos, Zé Pedro, Sr. João, Mudinho, Carol, Marrom, Fausto, Sidnei e Adriana.

Aos amigos Carlim, Chicão, Cláudia, Dani Reis, Dani Ventura, Dudinha, Juliano, Juliana, Luciana, Maíra, Medina, Nory e Queta, pela amizade compartilhada.

A todos aqueles que em algum momento contribuíram para essa conquista, muito obrigada.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	i
ABSTRACT	iii
1 INTRODUÇÃO	1
2 HIPÓTESE	2
3 OBJETIVOS	2
3.1 Objetivo geral	2
3.2 Objetivos específicos	3
4 REFERENCIAL TEÓRICO	4
4.1 Bacia do rio São Francisco – alto São Francisco	4
4.2 Conceitos e fatores condicionantes da vegetação nas APPS ciliares	6
4.3 Levantamento florístico e fitossociológico em remanescente ciliar	11
4.4 Revitalização do rio São Francisco e modelos de recomposição de matas ciliares	13
4.4.1 Modelo fitogeográfico para áreas de preservação permanente, um estudo da bacia hidrográfica do rio São Francisco, MG	17
5 MATERIAIS E MÉTODOS	19
5.1 Localização das áreas estudadas	19
5.2 Levantamento fitossociológico das espécies arbóreas e avaliação da regeneração	25
5.3 Análise dos parâmetros fitossociológicos e de diversidade	26
5.3.1 Fitossociologia	26
5.4 Diagnóstico ambiental	26
5.5 Comparação de espécies levantadas em campo e as recomendadas no modelo fitogeográfico	27
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
6.1 Análise ambiental das áreas de preservação permanentes dos rios: ribeirão dos Patos, rio Araras e do córrego Rasgão	35
6.1.2 Condições ambientais das APPs dos rios: ribeirão dos Patos, rio Araras e do Córrego Rasgão.....	35
6.2 Análise florística dos rios: ribeirão dos Patos, rio Araras e Córrego Rasgão em comparação com o CD – Revitalização do rio São Francisco	40
6.2.1 Ribeirão dos Patos x CD – Revitalização do rio São Francisco	40
6.2.2 Rio Araras x CD – revitalização do rio São Francisco	48
6.2.3 Córrego Rasgão x CD – Revitalização do rio São Francisco	54

6.2.4 Comparação florística entre os rios estudados e o CD – Revitalização do rio São Francisco	63
6.3 Regeneração natural nas sub parcelas demarcadas nas APPs do ribeirão dos Patos, rio Araras e córrego Rasgão	66
6.3.1 Ribeirão dos Patos	66
6.3.2. Rio Araras	67
6.3.3. Córrego rasgão	69
7 CONCLUSÕES	70
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72

RESUMO

CASTRO, Mariana Oppido de. **Análise de um modelo teórico para recuperação da vegetação das APPs ciliares no alto São Francisco**. 2009. 77 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.*

Este estudo foi realizado com os objetivos de realizar levantamento florístico e diagnóstico ambiental em APPs ciliares antropizadas em rios de pequeno porte na sub-bacia do alto São Francisco e comparar a listagem de espécies e metodologias de restauração indicadas no CD Revitalização do rio São Francisco com a realidade de campo. Os rios estudados foram ribeirão dos Patos, nos municípios de Pains e Iguatama; rio Araras, no município de Piumhi e córrego Rasgão, no município de Martinho Campos. O banco de dados foi composto por mapa da rede de drenagem dos três rios onde foram lançados pontos desde próximos às nascentes até ao deságue no rio São Francisco. As áreas amostrais de cada rio tiveram tamanho variado, mas nunca menor que 1 ha. Em cada ponto foram lançadas parcelas que mediam 30 x 30m, nas quais foi realizado o levantamento florístico de todos os indivíduos arbóreos vivos, com DAP > 5 cm, e subparcelas de 5 x 30 m, nas quais foi realizado o levantamento florístico dos indivíduos regenerantes, com DAP < 5 cm. No local do lançamento da parcela era realizado um diagnóstico da situação atual da APP ciliar. Os dados obtidos foram analisados por meio de estudo fitossociológico. O modelo fitogeográfico para áreas de preservação permanente, um estudo da bacia hidrográfica do rio São Francisco, MG, foi utilizado como modelo teórico para a recuperação da vegetação e seu subproduto, o CD Revitalização do rio São Francisco, foi utilizado como banco de dados de espécies recomendadas na comparação nos resultados encontrados. Nos levantamentos florísticos foram registrados, para o ribeirão dos Patos (1,35 ha), 722 indivíduos, 53 espécies levantadas e, das 125 espécies recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco, apresentou 24 espécies coincidentes. A regeneração apresentou 55 indivíduos de 12 espécies distintas. O índice de diversidade Shannon foi de (H') 3,11 e o de equabilidade de Pielou (J'), 0,473. Para o rio Araras (1,08 ha), foram registrados 305 indivíduos de 75 espécies e, das 125 recomendadas, 32 coincidentes. As subparcelas de regeneração registraram 94 indivíduos de 22 espécies. Os índices de diversidade e equabilidade foram de 3,61 e 0,630, respectivamente. No córrego Rasgão (1,08 ha), o levantamento florístico indicou 1.004 indivíduos de 81 espécies; das 120 espécies recomendadas, 40 foram

* Cômite Orientador: Antonio Claudio Davide – UFLA (Orientador), Marco Aurélio Leite Fontes – UFLA.

coincidentes. Nas subparcelas de regeneração, foram levantados 139 indivíduos de 17 espécies diferentes. Os índices de diversidade e equabilidade foram de 3,81 e 0,548. Levantamentos florísticos em fragmentos ciliares conservados não corresponderam com fidelidade a levantamentos realizados em áreas ciliares antropizadas. As listagens podem ser complementares.

Palavras-chave: Mata ciliar, Alto São Francisco, Recuperação.

ABSTRACT

CASTRO, Mariana Oppido de. **Analysis of a theoretical model for recovery of the riparian APPs vegetation in the Upper São Francisco River (Alto São Francisco)**. 2009. 77 p. Dissertation (Master's degree in Forest Engineering) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.*

The objectives of this study were to perform floristic and environmental diagnostic survey in man-modified riparian APPs in small size rivers in the sub basin of the upper São Francisco and compare listing of species and recovery methodologies indicated on the CD Rehabilitation of the São Francisco river with the reality of field. The rivers studied were Ribeirão dos Patos in the towns of Pains and Iguatama, Rio Araras in the town of Piumhi and Córrego Rasgão in the town of Martinho Campos. The data bank consisted of map of the drainage network of the 3 (three) rivers, where points were entered since close to the springs as far as the inflow into the São Francisco river. The sampling of each river had size varied, but never smaller than 1ha. In each point were entered plots measuring 30 X 30m where the floristic survey of all the living shrub individuals with BHD > 5 cm was performed and subplots of 5 X 30m where the floristic survey of the regenerating individuals with BHD < 5 cm was conducted. At the place of the entrance of the plot, a diagnostic of the current situation of the riparian APP was done. The data obtained were analyzed through plant-sociological study. The Plant-geographical Model for permanent preservation areas, a study of the São Francisco River Hydrographical Basin in MG, was utilized as a theoretical model for recovery of the vegetation and its byproduct the CD Rehabilitation of the São Francisco River, was utilized as a data bank of species recommended in the comparing of the results found. In the floristic surveys were represented for the Ribeirão dos Patos (1.35ha) 722 individuals, 53 species surveyed and out of the 125 species recommended by the CD Rehabilitation of the São Francisco River, 24 coincident species. Regeneration presented 55 individuals of 12 distinct species. The Shannon diversity index was of (H') 3.11 and Pielou equability index (J') 0.473. For the Araras River (1.08ha) were recorded 305 individuals of 75 species and out of the 25 recommended, they presented 32 coincident. The regeneration subplots recorded 94 individuals of 22 species. The indices of diversity and equability were (apaguei o número) and 0.630, respectively. In the Córrego Rasgão (1.08ha), the floristic survey indicated 1004 individuals of 81 species, out of the 120 species recommended, 40 were coincident. In the rehabilitation

* Guidance Committee: Antônio Donizette de Oliveira – UFLA (Major Professor), Marco Aurélio Leite Fontes – UFLA.

subplots, 139 individuals of 17 different species were surveyed. The indices of diversity and equability were 3.81 and 0.548. Florisitic surveys in conserved riparian patches do not correspond with fidelity to the surveys performed in man-modified riparian areas, the listings can be complementary.

1 INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio São Francisco ocupa uma área de 642.000 km² do território brasileiro, nos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Distrito Federal. Nesta bacia vivem, aproximadamente, 13 milhões de habitantes. Trata-se de uma bacia hidrográfica de grandes contrastes climáticos, ambientais e sócio-econômicos. A bacia do rio São Francisco se divide em alto, médio, submédio e baixo São Francisco.

O estado de Minas Gerais contempla as sub-bacias do alto e uma parte do médio São Francisco. A sub-bacia do alto São Francisco, região alvo deste estudo, é caracterizada por uma topografia que varia em ligeiramente acidentada, com serras e terrenos ondulados, com altitudes variando de 600 a 1.600m. A precipitação é de 1.000 a 1.500 mm anuais, com verão chuvoso de outubro a março e inverno seco no restante do ano, contribuindo com 41,7% da vazão do rio. A vegetação predominante é o Cerrado, com fragmentos de florestas estacionais semidecíduais.

Segundo o Plano Integrado de Desenvolvimento Florestal Sustentável de Suporte ao Programa de Revitalização da Bacia do São Francisco nos Estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás Distrito Federal (PID-SF, 2008), as APPs das margens dos rios nesses estados totalizam, aproximadamente, 1.000.000 ha, estando 70% delas antropizadas.

Diante da grandiosidade desse número, trabalhos de recuperação das APPs das margens dos rios necessitam de ferramentas que ofereçam ao menos uma visão geral da atual situação do seu grau de antropização e da constituição botânica dos seus fragmentos florestais. Nesse sentido, o Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras, em convênio com o Ministério do Meio Ambiente, desenvolveu o Modelo fitogeográfico de recuperação de áreas de preservação permanente na bacia do São Francisco,

MG, que originou a ferramenta CD Revitalização do rio São Francisco. Este CD possibilita obter a quantificação das APPs dos municípios mineiros da bacia, bem como uma listagem das espécies de ocorrência em sete grupos fisiográficos, além de fazer uma recomendação geral do método de recuperação dessas APPs. No entanto, essa ferramenta necessita de ajustes na recomendação de espécies e nas metodologias indicadas para a recuperação de sítios específicos, que só podem ser realizada com trabalhos de campo.

2 HIPÓTESES

- Ferramentas digitais, como o CD Revitalização do rio São Francisco, refletem a realidade da vegetação ciliar e dos métodos de restauração das APPs das margens dos rios em microbacias específicas do alto São Francisco.

- Listagens de espécies obtidas em levantamentos florísticos em fragmentos ciliares conservados correspondem àquelas obtidas em levantamentos realizados em áreas ciliares antropizadas.

- A indicação de modelos de restauração de APPs ciliares necessita de uma análise ambiental local para ser realizada com sucesso.

- As espécies de ocorrência nas APPs antropizadas podem variar ao longo de um rio.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar a metodologia indicada no CD Revitalização do rio São Francisco, nos trabalhos de restauração das APPs ciliares na sub-bacia do alto São Francisco.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar levantamentos florísticos em APPs ciliares antropizadas em rios de pequeno porte na sub-bacia do alto São Francisco.

- Realizar diagnóstico ambiental em APPs ciliares antropizadas em rios de pequeno porte na sub-bacia do alto São Francisco.

- Comparar listagem de espécies obtidas em levantamentos florísticos em APP ciliar antropizada em rios de pequeno porte no alto São Francisco com a listagem indicada no CD Revitalização do rio São Francisco, realizada em ambientes conservados.

- Comparar as metodologias de restauração de APPs ciliares indicadas no CD Revitalização do rio São Francisco com a realidade de campo.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Bacia do rio São Francisco – alto São Francisco

O rio São Francisco possui sua nascente e foz em território nacional e tem, aproximadamente, 2.700 km de extensão. Nasce na serra da Canastra, em Minas Gerais, com sua nascente histórica situada no município de São Roque de Minas. Atualmente, admite-se que sua nascente geográfica esteja situada no município de Medeiros, MG, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste, chegando ao oceano Atlântico, na divisa entre Alagoas e Sergipe. O rio mantém-se perene devido ao mecanismo de retroalimentação proveniente do seu alto curso e dos afluentes, no centro de Minas Gerais e oeste da Bahia. Nesse trecho, o período das cheias ocorre de outubro a abril, com altura máxima em março, no fim da estação chuvosa. As vazantes são observadas de maio a setembro, condicionadas à estação seca (Codevasf, 2003).

A rede de drenagem da bacia do São Francisco é composta por cursos d'água superficiais perenes e intermitentes. O rio São Francisco tem, entre veredas, córregos, ribeirões, riachos e rios, 168 afluentes, sendo 90 pela margem esquerda e 78 pela margem direita. Quanto ao regime, 99 são perenes e 69 intermitentes. São 36 os tributários de porte significativo, dos quais somente 19 são perenes (Codevasf, 2003).

A bacia hidrográfica do São Francisco tem 46% de seu território inserido no domínio fitogeográfico cerrado; 38% na caatinga e 16,5% dentro de outros domínios (Planavasf, 1989).

O rio São Francisco é um rio federal de domínio da União. O primeiro princípio a ser obedecido é o de adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento. A bacia do rio São Francisco se divide em alto, médio, submédio e baixo.

Os principais afluentes estão no estado de Minas Gerais e fornecem cerca de 70% da água do rio, ocupando uma área de drenagem de 235.207,46 km² ou 40,07% do estado, num percurso aproximado de 1.400km, considerando todas as suas nuâncias ao longo do estado (Sato & Godinho, 1999).

De acordo com Alves Filho (2008), o nome indígena do rio São Francisco era *opará*, que significa rio-mar, devido à força e ao volume de suas águas que avançavam vários quilômetros oceano Atlântico adentro. Devido ao surgimento de mais de 500 municípios às suas margens, o desmatamento indiscriminado da vegetação ciliar, o lançamento dos esgotos *in natura* das cidades, a instalação de indústrias sem a mínima vigilância ecológica, as quais nele lançam todo tipo de detritos, os efeitos destrutivos das explorações minerais ao longo do rio e, mais recentemente, os efluentes de águas contaminadas com agrotóxicos de perímetros irrigados, a situação atual é crítica.

Atualmente, o mar adentrou rio acima e as águas salobras já estão a 145 km da foz, na ponte que interliga os estados de Alagoas e Sergipe. A 45 km da foz, existia, há oito anos, uma lâmina d'água com mais de 40 m de profundidade. Esse mesmo local é atravessado a pé, a cavalo ou de moto. Peixes do alto mar já são pescados a mais de 100 km da embocadura; estamos, literalmente, perdendo o rio (Alves Filho, 2008). Esse cenário é resultado do alto grau de antropização da bacia, decorrente de atividades agropecuárias extensivas, do urbanismo e da mineração.

Dados obtidos no PID-SF 2008 caracterizam o alto São Francisco nascendo na serra da Canastra até a confluência com o rio Jequitaiá, abrangendo as cabeceiras dos rios das Velhas, Pará, Paraopeba, Indaiá, Abaeté e Jequitaiá. Sua topografia é ligeiramente acidentada, com serras e terrenos ondulados. A altitude varia de 600 a 1.600 m. A fisionomia predominante é o cerrado com fragmentos de florestas estacionais, pluviosidade variando de 1.500 a 1.000 mm (anuais), no verão (novembro a abril), respondendo por 3/4 do escoamento total do rio. A

temperatura média anual é de 23°C, havendo áreas onde se registram mínimas inferiores 0°C. O clima predominante é tropical úmido e, em algumas regiões, temperado. As principais barragens hidrelétricas são Três Marias, Rio das Pedras, Cajuru, Queimados e Paraúna. As principais cidades são as integrantes da região metropolitana de Belo Horizonte, além de Patos de Minas.

Fatores como alta precipitação, topografia acidentada, alta atividade antrópica e alta densidade de pequenos rios na sub-bacia do alto São Francisco resultam numa grande variação no nível desses rios, com frequentes inundações de suas áreas marginais durante os meses de novembro a março, o que dificulta significativamente os trabalhos de restauração de suas APPs ciliares, notadamente aqueles baseados no método de plantio em área total.

4.2 Conceitos e fatores condicionantes da vegetação nas APPS ciliares

Consideram-se de preservação permanente, de acordo com a Lei, as florestas e as demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será (Conama, 2002):

- 30 m para os cursos d'água <10 m de largura;
- 50 m para os cursos d'água >10 a 50m de largura;
- 100 m para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 m de largura;
- 200 m para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 m de largura;
- 500 m para os cursos d'água que tenham largura >600m.

São consideradas também áreas de preservação permanente: redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m de largura; topo de morros, montes, montanhas e serras; encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°,

equivalente a 100% na linha de maior declive; restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 m, em projeções horizontais e em altitude superior a 1.800 m, qualquer que seja a vegetação.

No ano de 1.965, a Lei nº 4.771 (novo Código Florestal) introduziu novo disciplinamento para as florestas e as demais formas de vegetações existentes no território nacional, estabelecendo que são bens de interesse comum a todos os habitantes do país. Os direitos de propriedade passaram a ser exercidos dentro das limitações da legislação geral e daquelas criadas pelo novo código (Ferreira, 2006).

O conceito de mata ciliar está associado ao de mata de galeria e florestas ripárias e lindeira, entretanto, cada um apresenta suas particularidades.

Mata ciliar é a vegetação florestal que acompanha os rios, de médio e grande porte da região do cerrado, em que as copas das árvores das duas margens não se tocam. É comum que a largura das matas, em cada margem, seja proporcional à do leito do rio, embora, em áreas planas, essa largura possa ser maior. Apresenta diferentes graus de deciduidade, ou perda das folhas, durante a estação seca (Ribeiro & Walter 1998). A altura das árvores, em geral, oscila entre 20 e 25 m, com cobertura arbórea variável entre 50% e 90%, ao longo do ano.

A mata de galeria, segundo Ribeiro & Walter (1998), é a vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso d'água. Localizam-se, de modo geral, nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagens em fase inicial de entalhamento, não apresentando deciduidade durante a estação seca. Sempre circundada por outro tipo vegetacional, pode apresentar transição brusca com as formações savânicas e campestres, ou quase imperceptível, quando em contato com matas ciliares, matas secas ou cerradões. As árvores possuem de 20 a 30 me

de altura e fornecem cobertura de 70% a 90%. Dependendo das características ambientais e físicas do solo, bem como da topografia, as matas de galeria podem ocorrer em duas formas: a inundável e a não-inundável, com composição florística também distinta. Nas matas de galeria não-inundáveis, o lençol freático não aflora, pois ocupa os solos bem drenados e uma linha de drenagem bem definida.

A faixa de APP das margens dos rios é definida, por Lima (2003), como zona ripária, que representa toda a área de interface entre o ecossistema aquático e o ecossistema terrestre, abrangendo, normalmente, as cabeceiras de drenagem e as margens dos cursos d'água. Ela é constituída por um mosaico ambiental ao longo dos rios, de acordo com o domínio fitogeográfico local e as características de cada rio (calha, traçado largura, etc.) que irão interagir para formar um conjunto de fatores condicionantes para o estabelecimento da vegetação.

Segundo Mantovani (1982), os principais fatores condicionantes para a ocorrência de matas ciliares, os quais se apresentam interligados em maior ou menor intensidade, são:

- hidrológicos: volume de água superficial, profundidade do lençol freático, acúmulo de vapor d'água e fluxo de água;
- geológicos: relacionados com a natureza da rocha matriz, composição química e biológica do solo e natureza dos aluviões;
- topográficos: altitude, declividade e ângulo de abertura dos vales.

Quanto às matas ciliares, os seus valores, do ponto de vista de interesse de diferentes setores de uso da terra, são bastante conflitantes: para o pecuarista, representam obstáculo ao livre acesso do gado à água; para a produção florestal, representam sítios bastante produtivos, onde crescem árvores de alto valor comercial; em regiões de topografia acidentada, proporcionam as únicas alternativas de traçado de estradas; para o abastecimento de água ou para a

geração de energia, representam excelentes locais de armazenamento de água, visando garantia do suprimento contínuo (Bren, 1993).

Os ecossistemas ripários, de maneira geral, sofrem constantes perturbações naturais e ou antrópicas e convivem com a dinâmica erosiva e de sedimentação dos cursos d'água, absorvendo, assim, os impactos que ocorrem na bacia hidrográfica (Van den Berg & Oliveira Filho 2000).

A necessidade da presença da vegetação ciliar é, sem dúvida, inquestionável, pelas suas funções com efeitos que não são apenas locais, mas refletem na qualidade de vida de toda a população sob influência de uma bacia hidrográfica (Davide et al., 2000).

A cobertura florestal influencia positivamente a hidrologia do solo, melhorando os processos de infiltração, percolação e armazenamento de água pelos lençóis, diminuindo o processo de escoamento superficial e contribuindo para o processo de escoamento subsuperficial, influências estas que conduzem à diminuição do processo erosivo (Lima, 1986).

Sob florestas ciliares, ocorre uma significativa variação de solos, cujos reflexos aparecem nos diversos tipos de formações florestais, variando desde as de terrenos mais encharcados (floresta paludosa ou mata de brejo) até os mais secos, onde as florestas apresentam características florísticas e fisionomias distintas, de acordo com o gradiente de umidade e influência fluvial no solo, até o extremo, onde as formações do interflúvio chegam até as margens dos cursos d'água, onde o rio e o lençol freático não exercem influência direta (Jacomine, 2000). As características edáficas e o relevo são os principais determinantes na formação dessas áreas ciliares. Segundo Botelho e Davide (2002), esses fatores são os principais por definirem os limites da influência da umidade, limitando as áreas sujeitas à inundação, ao encharcamento e à manutenção da alta umidade pela proximidade do lençol freático.

A implantação ou a recomposição de matas ciliares, bem como o seu manejo, requerem o emprego de técnicas adequadas, geralmente definidas em função de avaliações detalhadas das condições locais e da utilização dos conhecimentos científicos existentes. Da avaliação dependem a relação das espécies, os métodos de preparo dos solos, a calagem, a adubação, as técnicas de plantio, a manutenção, o manejo e a aplicação de conhecimentos específicos para a utilização dos modelos mais adequados ao repovoamento florestal (Barbosa, 2004).

Outro aspecto fundamental para a formulação e implantação de programas de restauração ciliar se refere à escolha adequada das espécies. Essa escolha de espécies deve levar em consideração a adaptabilidade diferencial das espécies para cada condição ambiental identificada na faixa ciliar, que vão apresentar particularidades nas diferentes regiões fitogeográficas (Salis et al., 1995; Silva Júnior et al. 1998).

Na condição ciliar, os fatores físicos do solo, determinados diretamente pelo comportamento hidrológico do local, são os principais condicionantes da distribuição e da composição de espécies, em contraste com os fatores químicos do sedimento, determinado indiretamente pela dinâmica do rio (Johnson et al., 1985).

Ainda que existam espécies de grande visualidade cênica no interior ou bordas das florestas ciliares ou eventuais florestas de galeria, a composição dos ecossistemas beiradeiros é muito variável, de subespaço para subespaço. (Ab'Saber, 2004).

Devido a esta elevada frequência de alterações que ocorrem na zona ripária, a vegetação que ocupa, normalmente, essa zona (mata ciliar) deve, em geral, apresentar uma alta variação em termos de estrutura, composição e distribuição espacial (Lima, 2004).

4.3 Levantamento florístico e fitossociológico em remanescente ciliar

Levantamentos florísticos e fitossociológicos são de grande importância para o conhecimento preliminar de formações vegetais, pois fornecem informações básicas para a execução de estudos mais detalhados sobre a vegetação (Van den Berg, 1995).

Segundo Felfili e Silva Júnior (1992), esses levantamentos contribuem com informações primordiais para a elaboração e o planejamento de ações que visem à preservação da vegetação em âmbito regional, com a preocupação de se conservar a diversidade local.

As comparações florísticas entre remanescentes de formações florestais ciliares têm mostrado que essas áreas são muito diversas, com valores de similaridade muito baixos, mesmo entre áreas de grande proximidade espacial (Oliveira Filho et al., 1990, Felfili & Silva Júnior 1992, Felfili et al. 1994, Durigan & Leitão Filho, 1995; Meguro et al. 1996, Silva Júnior et al. 1998).

A separação das espécies arbóreas em grupos ecológicos, ou a divisão da alta diversidade da floresta tropical em conjuntos de espécies com características comuns, visando facilitar tanto as pesquisas de autoecologia das espécies como para a extrapolação de resultados para espécies similares, tem sido uma necessidade nos estudos de restauração (Kageyama & Castro, 1989).

O número de estudos que relacionam grupo ecológico com a florística de áreas ciliares vem aumentando. Na Tabela 1 encontram-se alguns exemplos do que vem sendo encontrado em diferentes regiões do país.

TABELA 1 Estudos fitossociológicos realizados entre 1993 e 2005, em áreas ciliares (P = pioneira, SI = secundária inicial, ST = secundária tardia, CS = clímax tolerante à sombra, CL = clímax exigente de luz, NC = não conhecida).

Autor(es)	Local	Área	Composição
(VILELA, E. A. et al) 1993	Mata Ciliar Alto Rio Grande, MG	-	P 11%; SI 52%; ST 37%
(PINTO, J.R.R & FILHO, A.T.de O.) 1999	Mata ciliar Chapada dos Guimarães, MT	-	P 5%; CL 68%; CS 27%
(VEIGA, M. P. et al) 2003	Mata Ciliar Astorga, PR	1,6ha	P 34%; SI 38%; ST 16%; C 12%
(LEITE, E. C et al) 2004	Mata Ciliar Rio Claro, SP	0,13 ha	P 60%; SI 16%; ST16%; NC 8%
(PEREIRA, I. M. et al) 2005	Mata Ciliar de aluvião Mata Ciliar de encosta conservada	-	P18%; CL47%; CS35% P13%; CL47%; CS40%

A sucessão secundária é o processo que ocorre por meio das mudanças que se verificam nos ecossistemas após a destruição parcial da comunidade, que pode ser uma pequena área de floresta nativa devido à queda de uma árvore ou em vários hectares de uma cultura agrícola abandonada. Neste processo ocorre uma progressiva mudança na composição florística da floresta, partindo de espécies pioneiras até espécies climácicas (Kageyama & Castro, 1989).

Para que um processo de sucessão se desenvolva, é necessário que: exista uma área aberta onde espécies vegetais possam se estabelecer e sobreviver, que novas espécies possam chegar ao longo do tempo ou que sementes pré-existentes no solo germinem, introduzindo novas espécies nessa área. Também, que as espécies que vão ocupando a área tenham comportamentos ecológicos distintos, promovendo a gradual substituição de espécies na área, aspecto que caracteriza a sucessão (Rodrigues & Gandolfi, 2004). Por isso a importância de se conhecer as diferentes composições florísticas em ambientes variados.

4.4 Revitalização do rio São Francisco e modelos de recomposição de matas ciliares

O Projeto de Revitalização da bacia do rio São Francisco foi gerado a partir do projeto da obra de transposição do mesmo. A fragilidade do rio e a necessidade de sua revitalização são de conhecimento nacional. O Ministério do Meio Ambiente, em uma ação integrada envolvendo outros órgãos do governo federal, como o Ministério da Integração Nacional, o Ministério da Cultura e outros ministérios parceiros, elaborou um conjunto de ações visando à melhoria da qualidade e da quantidade das suas águas.

A Codevasf (2009) define a revitalização como o ato de recuperar, conservar e preservar o ambiente, por meio da implementação de ações que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais da bacia e o aumento da quantidade e da qualidade da água.

A revitalização se faz necessária em ambientes que sofreram ações antrópicas negativas, que podem ser denominados ecossistema perturbado. Segundo Carpanezzi et al. (1990), um ecossistema perturbado é aquele que sofreu algum tipo de distúrbio, mas manteve os seus meios de regeneração biótica: banco de sementes, banco de plântulas, chuva de sementes e rebrota. A ação antrópica pode auxiliar na recuperação, assim como a própria natureza. Ao contrário, considera-se um ecossistema degradado aquele que, após distúrbios, teve eliminados, com a vegetação, os seus meios de regeneração biótica. Seu retorno ao estado anterior pode não ocorrer ou ser bastante lento. A ação antrópica é necessária para a sua regeneração a curto prazo.

Um programa de revitalização, como já detalhado anteriormente, consiste num conjunto de ações direcionadas ao objetivo deste estudo. Uma das ações fundamentais para a recuperação de uma bacia é a recomposição de sua área ciliar. De acordo com Botelho & Davide (2002), o primeiro passo a ser executado, quando se pretende elaborar um programa de recomposição de mata

ciliar de maneira integrada em uma sub-bacia, é a elaboração de um diagnóstico dos seus meios físicos e bióticos.

Nos últimos 15 anos, o acúmulo de conhecimento sobre os processos envolvidos na dinâmica de formações naturais (tanto preservadas como em diferentes graus e tipos de degradação) tem conduzido a uma significativa mudança na orientação dos programas de recuperação. Esses programas deixaram de ser uma mera aplicação de práticas agronômicas ou silviculturais de plantios de espécie perenes, que buscavam apenas a re-introdução de espécies arbóreas numa dada área onde elas haviam desaparecido, para assumir a difícil tarefa de reconstruir as complexas interações existentes numa comunidade, de maneira a permitir a sua autoperpetuação (Rodrigues & Gandolfi, 2004).

Na revegetação, visando à recomposição florestal, devem-se envolver diferentes grupos ecológicos sucessionais. As espécies do estágio inicial de sucessão são importantes para que as espécies dos estágios finais tenham condições para seu desenvolvimento

Vários estudos estão sendo realizados na bacia como um todo. O Plano Integrado de Desenvolvimento Florestal Sustentável de Suporte ao Programa de Revitalização da Bacia do São Francisco (PIDF-SF, 2008) com a participação do Centro de Excelência em Matas Ciliares – CEMAC/UFLA/DCF, estima que existam, aproximadamente, 700 mil ha de APPs ciliares passíveis de restauração na bacia do rio São Francisco. Cinquenta por cento dessa área poderia ser recuperada pelo método de regeneração natural e outros 10%, por regeneração natural induzida.

O PIDF-SF 2008 sugere os seguintes métodos de restauração de APPs no âmbito da bacia do rio São Francisco:

- RN1 - regeneração natural em áreas onde a vegetação nativa encontra-se em estágio inicial de sucessão, como os agricultores denominam de “pasto sujo”. Essa estratégia será adotada no caso da ocorrência de três aspectos

favoráveis: a presença de remanescentes (fragmentos) de vegetação nativa nas imediações, vegetação invasora pouco agressiva e vegetação atual em estágio de “pasto sujo”.

- RN2 - regeneração natural em áreas onde a vegetação nativa encontra-se suprimida com a área a ser recuperada ocupada por pastagem ou lavoura. Essa estratégia será adotada no caso da ocorrência de três aspectos favoráveis: presença de remanescentes (fragmentos) de vegetação nativa nas imediações, presença de banco de sementes e/ou cepas e raízes com capacidade de rebrota e vegetação invasora pouco agressiva. Será utilizada tanto na recuperação de áreas de Cerrado como em áreas de Floresta Estacional Semidecidual;

- PEF - plantio de enriquecimento florestal, empregado nos casos em que houver uma maior fragmentação da mata ciliar ou ocorrência de perturbações por fatores naturais ou antrópicos, como em áreas ocupadas por poucas árvores isoladas e distantes de fragmentos florestais;

- PAT1 - plantio em área total com alta densidade de plantas e alta diversidade de espécies. Essa estratégia será utilizada na recuperação de áreas de Floresta Estacional Semidecidual.;

- PAT 2- plantio em área total com alta densidade de plantas e baixa diversidade de espécies. Essa estratégia será utilizada nas mesmas condições ambientais da apresentada anteriormente, com a diferença que o número de espécies pode ser restrito a 30/ha, com a condição de que sejam espécies nativas do local, de rápido crescimento e com grande capacidade de atração de fauna;

- SAF - sistema agroflorestal. Este modelo deverá ser implantado em solos de maior fertilidade e ou naquelas situações em que a área de APP já é ocupada intensamente pelos agricultores e constituem o único local da propriedade com algum potencial de produção;

- SCE - sistemas de contenção de encostas de rios com uso de técnicas de bioengenharia e geotecnia, visando à estabilização de encostas e ao estabelecimento definitivo da vegetação;

- RENAS - recuperação de nascentes. Este modelo deverá ser implantado num raio de 50 m no entorno de nascentes pontuais, ou dos pontos mais externos das nascentes difusas. Serão adotadas as estratégias múltiplas de regeneração natural associada ao plantio de enriquecimento com, no máximo, 60 mudas/nascente, o que corresponde a 0,7854 ha.

De acordo com estudos preliminares, os municípios que farão parte deste estudo que são atravessados por afluentes do rio São Francisco apresentam a maior parte de suas APPs ciliares com uso indevido, conforme Tabela 2.

TABELA 2 Grau de antropização das APPs das margens dos rios nos municípios de Iguatama, Martinho Campos, Pains e Piumhi.

Municípios	Total de APPs (ha)	APPs vegetação arbórea (ha)	APP com uso indevido (%)
Iguatama	1354,98	265,25	80,42
Martinho Campos	2101,29	184,37	91,23
Pains	860,33	114,92	86,64
Piumhi	1168,34	182,99	84,34

Adaptada do modelo fitogeográfico para áreas de preservação permanente um estudo na bacia hidrográfica do rio São Francisco, MG (Carvalho et al, 2005).

Com o envolvimento de profissionais capacitados, estudos de florística e modelos de recomposição de áreas ciliares, será possível encontrar o método mais indicado para a revitalização da bacia, de acordo com as diversidades encontradas ao longo da calha do rio São Francisco e seus afluentes.

4.4.1 Modelo fitogeográfico para áreas de preservação permanente, um estudo da bacia hidrográfica do rio São Francisco, MG

Buscando contribuir para a revitalização da bacia do rio São Francisco, a Universidade Federal de Lavras, por meio do Departamento de Ciências Florestais, do Laboratório de Estudos e Projetos em Manejo Florestal (NEMAF) e do Centro de Excelência em Matas Ciliares (CEMAC), e o Centro para Conservação da Natureza em Minas Gerais (CCNMG) estabeleceram uma parceria para realizar o levantamento da cobertura vegetal, do uso do solo e identificar a composição das matas ciliares na bacia do rio São Francisco, em Minas Gerais.

Para tal, foi realizada a identificação da atual cobertura vegetal das APPs ciliares inseridas na bacia do rio São Francisco, no estado de Minas Gerais, utilizando o sistema de geoprocessamento de imagens e um sistema de informações geográficas. A partir deste levantamento, foram selecionados vinte fragmentos, adotando como critério de seleção a área do fragmento e a sua localização às margens do rio São Francisco e de seus principais afluentes ao longo de toda a bacia. Esses fragmentos foram localizados e caracterizados com base nas suas descrições ambientais e fisionômicas, sendo divididos em sete grupos. Estes grupos contêm as espécies indicadas para a região, as características das espécies (nome científico e regional, família, utilização, ocorrência, distribuição geográfica, grupo ecológico, porte, época de floração e frutificação e armazenamento de sementes) e o modo de plantio e adubação.

Uma extrapolação da lista de espécies presentes nos fragmentos amostrados foi feita para todas as áreas de preservação ciliares da bacia, levando em consideração os fatores edáficos, climáticos e fisiográficos, a partir da técnica de árvore de decisão, com auxílio de um sistema de informação geográfica (SIG).

O levantamento fitossociológico dos 20 fragmentos estudados produziu uma listagem de 397 espécies arbóreas. Esse banco de dados foi compilado no CD Revitalização do rio São Francisco, uma ferramenta que permite também calcular todas as áreas de preservação permanentes ao longo dos cursos d'água da bacia e, a partir das coordenadas geográficas do local e da delimitação da área a ser recuperada, uma listagem de espécies de ocorrência local é fornecida bem como a metodologia de plantio (modelo de plantio em quincênio, composição de plantio, adubação de plantio e cobertura).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Localização das áreas estudadas

O estudo foi desenvolvido em três afluentes do rio São Francisco, todos com menos de 10 m de largura, na sub-bacia do alto São Francisco - SF1. Os rios são Araras (Piumhi), ribeirão dos Patos (Pains/Iguatama) e córrego Rasgão (Martinho Campos). Esses rios foram escolhidos por apresentarem características próprias e distintas (Tabela 3), quais sejam, o rio Araras devido à grande variação de altitude, numa zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado) e bastante pedregoso; o ribeirão dos Patos, por ser um rio com solo mais fértil, com menor quantidade de pedras e menor diferença de altitude ao longo da sua extensão e o córrego Rasgão, por estar inserido no bioma cerrado *sensu stricto*. Nos municípios de Pains, Iguatama, Piumhi e Martinho Campos, o clima da região é do tipo Cwa, segundo classificação de Köppen, com verões quentes e estação seca bem definida no inverno.

Após a escolha dos rios, realizou-se uma busca no programa Google Earth, para uma análise preliminar de suas áreas ciliares. Decidiu-se a escolha das coordenadas neste momento, de acordo com a antropização visível nas imagens de satélite.

TABELA 3 Caracterização das áreas de estudo.

Município	Área	Rio	Coordenada UTM - 23K	Altitude (m)	Vegetação predominante no entorno
Pains	PA1	Ribeirão dos Patos	0421599; 7740837	715	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Pains	PA2	Ribeirão dos Patos	0415973; 7754536	663	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Iguatama	PA3	Ribeirão dos Patos	0414510; 7768240	630	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Piumhi	PI1	Afluente do rio Araras	0402240; 7734835	817	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Piumhi	PI2	Afluente do rio Araras	0401643; 7735816	794	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Piumhi	PI3	Rio Araras	0399663; 7747253	802	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Piumhi	PI4	Rio Araras	0403321; 7743537	754	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Piumhi	PI5	Rio Araras	0400867; 7746524	707	Zona de transição (Mata Atlântica/Cerrado)
Martinho Campos	MC1	Córrego Rasgão	0478635; 7866088	931	Cerrado
Martinho Campos	MC2	Córrego Rasgão	0478144; 7866564	677	Cerrado
Martinho Campos	MC3	Córrego Rasgão	0477378; 7866893	669	Cerrado
Martinho Campos	MC4	Córrego Rasgão	0475523; 7867938	662	Cerrado
Martinho Campos	MC5	Córrego Rasgão	0475498; 7869089	639	Cerrado

As coordenadas foram escolhidas ao longo da calha do afluente, abrangendo desde próximo à nascente até próximo à foz (Figura 1). A área amostral mínima foi de 1 ha por rio, valor que foi dividido ao longo de áreas e cada área em parcelas.

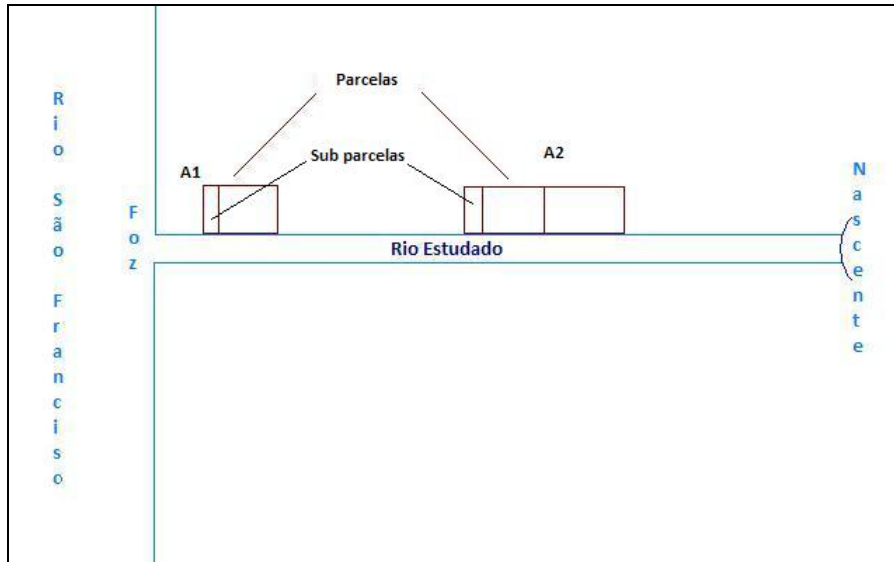


FIGURA 1 Esquema do lançamento das áreas, parcelas e subparcelas ao longo dos rios estudados (A1 = Área 1 com 1 parcela lançada e 1 subparcela; A2 = Área 2 com 2 parcelas lançadas e 1 subparcela).

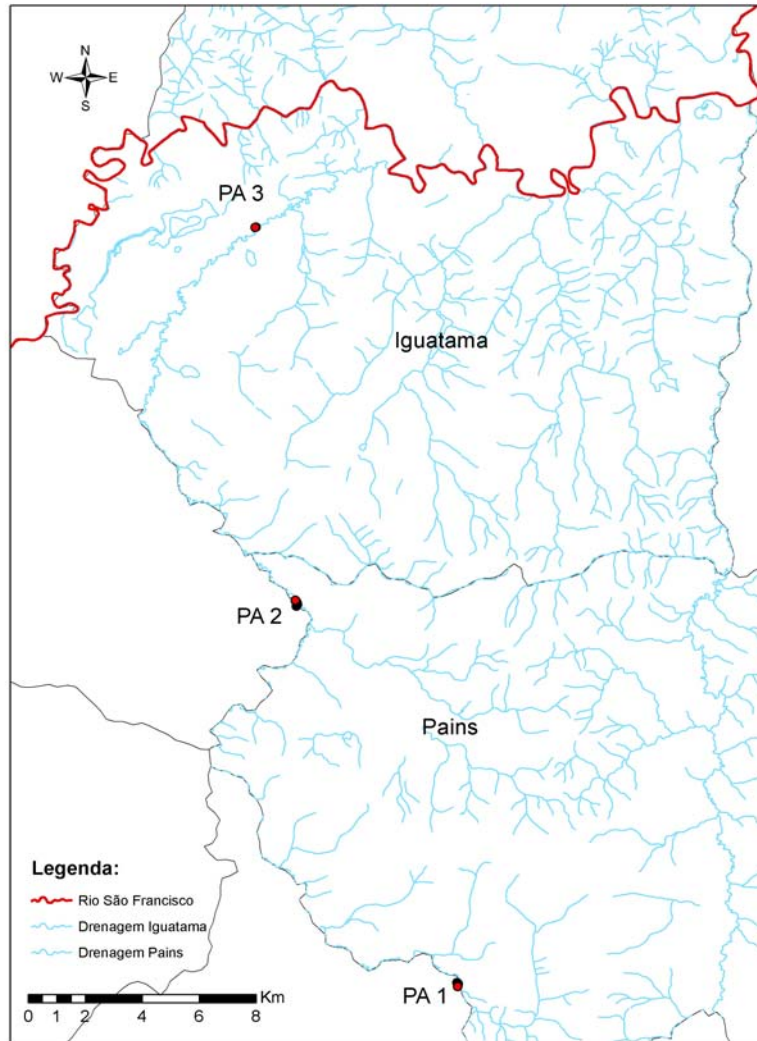


FIGURA 2 Pontos amostrados na microbacia do ribeirão dos Patos (15 parcelas em 3 pontos, totalizando 1,35 ha).

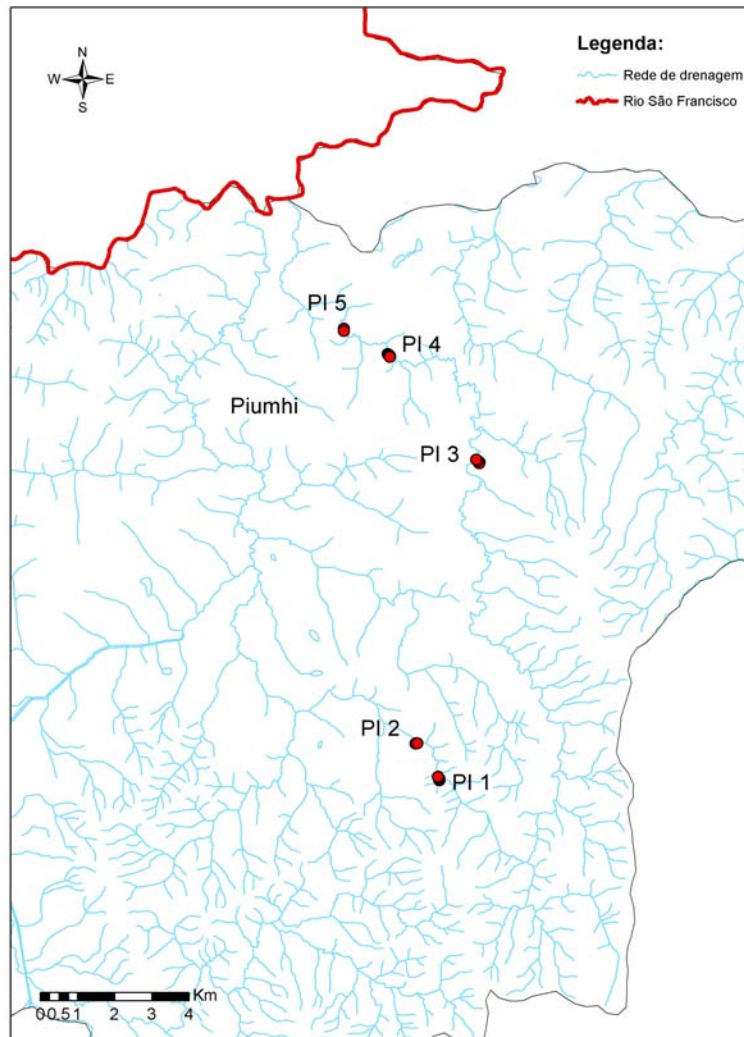


FIGURA 3 Pontos amostrados na microbacia do rio Araras (12 parcelas em 5 pontos, totalizando 1,08 ha).

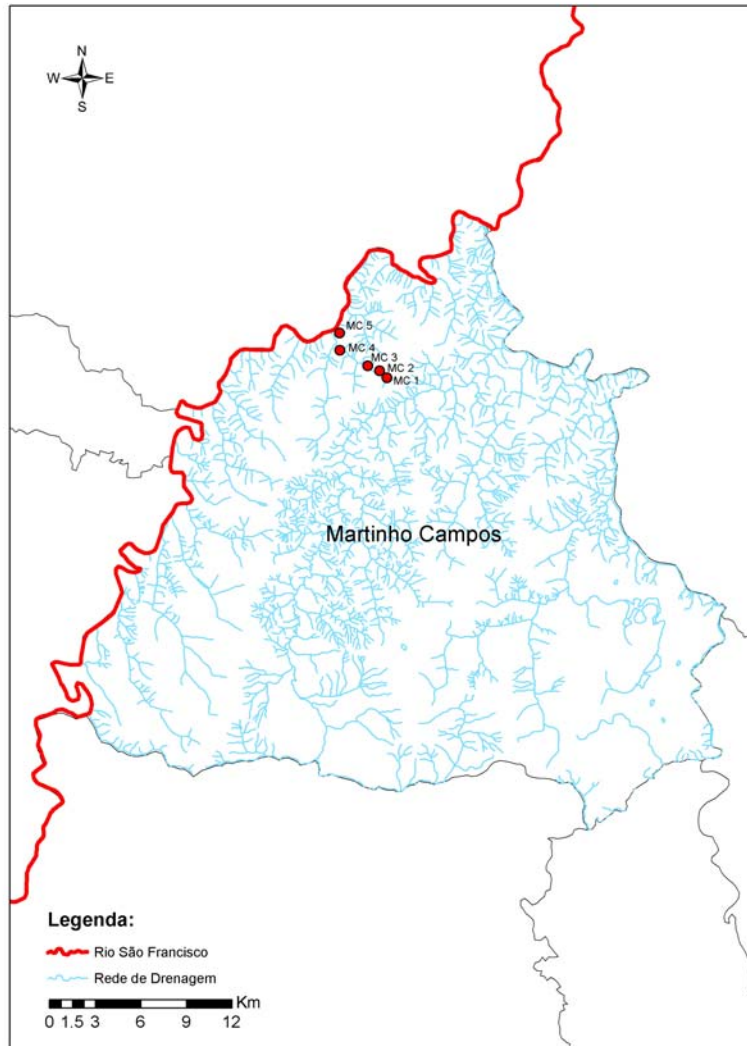


FIGURA 4 Pontos amostrados na microbacia do córrego Rasgão (12 parcelas em 5 pontos, totalizando 1,08 ha).

5.2 Levantamento fitossociológico das espécies arbóreas e avaliação da regeneração

Utilizou-se o método de parcelas quadradas sistemáticas para o levantamento fitossociológico das espécies arbóreas. As parcelas foram lançadas ao longo dos rios, desde pontos próximos às nascentes até pontos próximos ao deságue no rio São Francisco, conforme mostrado na Figura 1.

O método de parcelas permite a ordenação das unidades amostrais, com consequente detecção dos agrupamentos de espécies e das suas correlações com as características do ambiente local, além de fornecer os parâmetros quantitativos dessas espécies para cada situação ambiental identificada. O agrupamento das parcelas pode ser obtido por meio do emprego de métodos de classificação e de ordenação, utilizando matrizes dos dados físicos disponíveis para cada unidade amostral, que permitem análises da similaridade florística entre essas unidades, identificando agrupamentos e a correlação desses agrupamentos com as condições abióticas locais (Durigan et al., 2004).

O levantamento foi realizado nos meses de julho e setembro de 2008. Foram lançadas parcelas de 30 x 30 m (Figura 6), identificando todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) >5 cm, dentro da parcela. Dos indivíduos não identificados, foram feitas exsicatas para posterior identificação no Herbário da Universidade Federal de Lavras, com o auxílio de especialistas da mesma instituição.

Para avaliar a regeneração, foram lançadas subparcelas de 5 x 30 m (Figura 5) dentro da parcela principal, nos primeiros 5 m à direita e identificados os indivíduos arbóreos com DAP < 5 cm. As espécies foram levantadas observando-se o gradiente de 10 em 10 m da APP, no sentido da margem do rio para a vegetação adjacente.

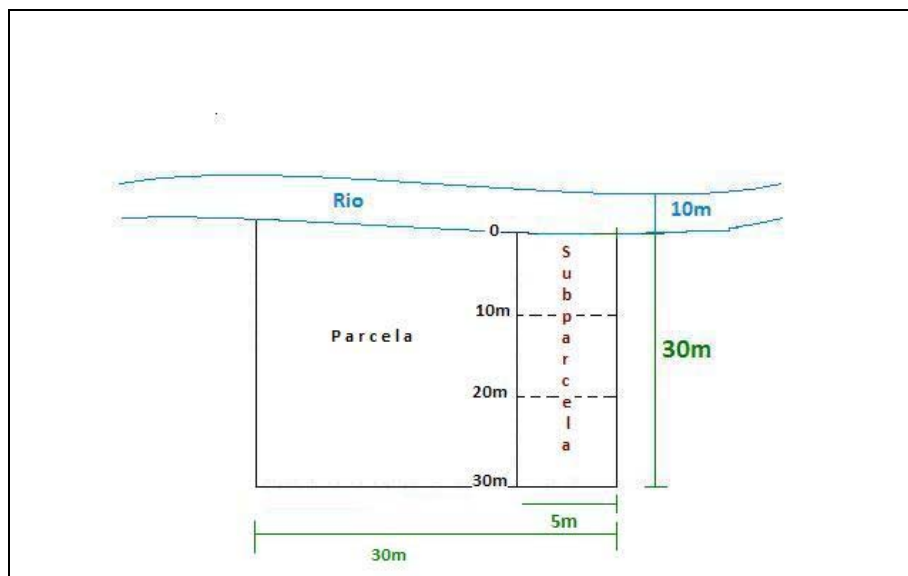


FIGURA 5 Esquema do lançamento das parcelas (30 x 30m) e subparcelas (5 x 30m).

5.3 Análise dos parâmetros fitossociológicos e de diversidade

5.3.1 Fitossociologia

Para os estudos fitossociológicos foram estimados para as espécies os parâmetros: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI), valor de cobertura (VC), diversidade florística pelo índice de Shannon (H'), equabilidade pelo índice de Pielou (J) e similaridade de Sorensen (S).

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados com o uso do programa Excel.

5.4 Diagnóstico ambiental

O diagnóstico ambiental resulta numa descrição completa de um ambiente, discriminando os meios físico (solo, ar, clima, água) e biótico (fauna e

flora), suas interações e áreas de influência. Para facilitar o trabalho em campo, foi elaborado um questionário, contendo as características que seriam observadas no local. Entrevistas com a comunidade local também foram utilizadas. O diagnóstico ambiental deste estudo teve como componente um questionário que continha as seguintes características a serem observadas e/ou mensuradas por área:

- a) uso atual do solo;
- b) presença ou ausência de compactação por meio do uso do trado;
- c) presença ou ausência de fatores perturbadores, como lixo, presença de gado e vestígios de utilização da APP para lazer;
- d) sinais de evidentes de extravasamento temporário do rio;
- e) presença ou ausência de sedimentos na APP;
- f) sinais de erosão na margem dos rios;
- g) presença ou ausência de remanescente florestal próximo (até 300 m, estimada visualmente);
- h) altura média do dossel, estimada por meio de vara graduada;
- i) largura da faixa de vegetação ciliar no início e no final da parcela medida com trena;
- j) declividade do terreno (plano/declivoso) por meio do método de régua e nível de pedreiro;
- k) altura da calha do rio por meio de medição com vara graduada.

5.5 Comparação de espécies levantadas em campo e as recomendadas no modelo fitogeográfico

Para o estudo de comparação das espécies encontradas e das indicadas no modelo, foi utilizado o CD que acompanha o livro Modelo Fitogeográfico para áreas de preservação permanente, um estudo da bacia hidrográfica do rio São Francisco, MG, o qual foi mencionado anteriormente. Os grupos indicados para

este trabalho foram: grupos 1, 2 e 3 (Tabelas 4, 5 e 6). A seguir, as tabelas contendo as espécies de cada grupo, seu grupo ecológico e família a que pertence.

TABELA 4 Espécies indicadas no **Grupo 1**.

Espécies	Grupo ecológico	Família
<i>Inga vera</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Ocotea aciphylla</i>	CS	LAURACEAE
<i>Croton urucurana</i>	P	EUPHORBIACEAE
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	CS	EUPHORBIACEAE
<i>Ruprechtia laxiflora</i>		POLYGONACEAE
<i>Luehea candicans</i>	P	TILIACEAE
<i>Guarea guidonia</i>	C	MELIACEAE
<i>Casearia sylvestris</i>		SALICACEAE
<i>Cecropia pachystachya</i>	P	CECROPIACEAE
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	P	ANACARDIACEAE
<i>Nectandra nitidula</i>	CL	LAURACEAE
<i>Savia dictyocarpa</i>	C	EUPHORBIACEAE
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	C	SAPOTACEAE
<i>Luehea divaricata</i>	P	TILIACEAE
<i>Gymnanthes concolor</i>		EUPHORBIACEAE
<i>Myrciaria floribunda</i>	C	MYRTACEAE
<i>Acacia polyphylla</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Alchornea triplinervia</i>	P	EUPHORBIACEAE
<i>Cabrlea canjerana</i>	P	MELIACEAE
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	P	THYMELIACEAE
<i>Rollinia emarginata</i>	C	ANNONACEAE
<i>Matayba elaeagnoides</i>		SAPINDACEAE
<i>Triplaris gardneriana</i>	P	POLYGONACEAE
<i>Albizia niopoides</i>		MIMOSACEAE
<i>Nectandra grandiflora</i>	C	LAURACEAE
<i>Maytenus salicifolia</i>	CS	CELASTRACEAE
<i>Enterolobium contorsiliquum</i>	CL	MIMOSACEAE
<i>Alchornea glandulosa</i>	P	EUPHORBIACEAE
<i>Trichilia pallida</i>	CS	MELIACEAE
<i>Strychnos brasiliensis</i>	CL	LOGONIACEAE
<i>Cupania vernalis</i>	CL	SAPINDACEAE

“...continua...”

“TABELA 4, Cont.”

<i>Machaerium brasiliense</i>	P	FABACEAE
<i>Maytenus glazioviana</i>		CELASTRACEAE
<i>Trichilia claussoni</i>	C	MELIACEAE
<i>Pouteria gerdneri</i>	C	SAPOTACEAE
<i>Guazuma ulmifolia</i>	P	STERCULIACEAE
<i>Cyclobium brasiliense</i>		BURSERACEAE
<i>Persea pyrifolia</i>	C	LAURACEAE
<i>Eugenia florida</i>	CS	MYRTACEAE
<i>Simira sampaioana</i>		RUBIACEAE
<i>Senna multijuga</i>	CL	CAESALPINACEAE
<i>Maclura tinctoria</i>	CL	MORACEAE
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	P	RUTACEAE
<i>Heisteria silvianii</i>		OLACACEAE
<i>Coccoloba warmingii</i>	P	POLYGONACEAE
<i>Coccoloba alnifolia</i>	P	POLYGONACEAE
<i>Myrcia venulosa</i>	CS	MYRTACEAE
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	P	SAPOTACEAE
<i>Albizia polycephala</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Nectandra megapotamica</i>	C	LAURACEAE

TABELA 5 Espécies indicadas no Grupo 2.

Espécies	Grupo Ecológico	Famílias
<i>Copaifera langsdorffii</i>	CL	CAESALPINACEAE
<i>Plathyenia reticulata</i>	CL	MIMOSACEAE
<i>Ocotea corymbosa</i>	C	LAURACEAE
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	C	APOCYNACEAE
<i>Ixora warmingii</i>	C	RUBIACEAE
<i>Nectandra grandiflora</i>	C	LAURACEAE
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	C	SAPOTACEAE
<i>Machaerium villosum</i>	C	FABACEAE
<i>Eugenia florida</i>	CS	MYRTACEAE
<i>Virola sebifera</i>	P	MYRISTICACEAE
<i>Albizia polycephala</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Cabrlea canjerana</i>	P	MELIACEAE
<i>Trichilia catigua</i>	CS	MELIACEAE
<i>Alibertia concolor</i>		RUBIACEAE
<i>Galipea jasminiflora</i>	C	RUTACEAE
<i>Casearia sylvestris</i>		SALICACEAE
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	P	ANACARDIACEAE
<i>Casearia sylvestris</i>		SALICACEAE
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	P	ANACARDIACEAE
<i>Hymenaea courbaril</i>	C	CAESALPINACEAE
<i>Protium heptaphyllum</i>	C	BURSERACEAE
<i>Croton urucurana</i>	P	EUPHORBIACEAE
<i>Luehea divaricata</i>	P	TILIACEAE
<i>Guarea guidonia</i>	C	MELIACEAE
<i>Metrodorea stipularis</i>		RUTACEAE
<i>Protium spruceanum</i>	C	BURSERACEAE
<i>Trichilia emarginata</i>		MELIACEAE
<i>Cupania vernalis</i>	CL	SAPINDACEAE
<i>Dendropanax cuneatus</i>	P	ARALIACEAE
<i>Croton floribundus</i>	P	EUPHORBIACEAE
<i>Acacia polyphylla</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Bathysa australis</i>	C	RUBIACEAE
<i>Guazuma ulmifolia</i>	P	STERCULIACEAE
<i>Micropholis venulosa</i>		SAPOTACEAE

“...continua...”

“TABELA 5, Cont.”

<i>Miconia argyrophylla</i>	P	MELASTOMATACEAE
<i>Duguetia lanceolata</i>	C	ANNONACEAE
<i>Astronium fraxinifolium</i>	P	ANACARDIACEAE
<i>Schefflera morototoni</i>	CS	ARALIACEAE
<i>Siparuna guianensis</i>	P	MONIMIACEAE
<i>Bauhinia forficata</i>	P	CAESALPINACEAE
<i>Nectandra oppositifolia</i>	C	LAURACEAE
<i>Amaioua guianensis</i>	C	RUBIACEAE
<i>Protium widgrenii</i>		BURSERACEAE
<i>Trichilia clauseni</i>	C	MELIACEAE
<i>Ficus tomentella</i>	P	MORACEAE
<i>Ocotea aciphylla</i>	CS	LAURACEAE
<i>Swartzia apetala</i>		CAESALPINACEAE
<i>Eugenia hyemalis</i>	CS	MYRTACEAE
<i>Sloanea monosperma</i>	C	ELAECARPACEAE
<i>Solanum swartzianum</i>	P	SOLANACEAE
<i>Cariniana estrellensis</i>	C	LECYTHIDACEAE
<i>Calyptranthes clusifolia</i>	C	MYRTACEAE
<i>Machaerium stipitatum</i>	P	FABACEAE
<i>Trichilia pallida</i>	CS	MELIACEAE
<i>Terminalia argêntea</i>	P	COMBRETACEAE
<i>Jacaratia spinosa</i>	P	CARICACEAE
<i>Diospyros sericea</i>	C	EBENACEAE
<i>Casearia lasiophylla</i>	P	FLACOUTIACEAE
<i>Cariniana legalis</i>	CL	LECYTHIDACEAE
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	CS	CAESALPINACEAE
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	C	LAURACEAE
<i>Acacia glomerosa</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	CL	MELASTOMATACEAE
<i>Styrax pohlii</i>	P	STYRACACEAE
<i>Callisthene major</i>		VOCHYSIACEAE
<i>Licania octandra</i>	C	CHRYSOBALANACEAE
<i>Erythrina falcata</i>	P	FABACEAE
<i>Terminalia glabrescens</i>		COMBRETACEAE
<i>Tapirira obtusa</i>	C	ANACARDIACEAE

“...continua...”

“TABELA 5, Cont.”

<i>Piptocarpha axillaris</i>	P	ASTERACEAE
<i>Inga ingoides</i>		MIMOSACEAE
<i>Casearia decandra</i>	CL	FLACOURTIACEAE
<i>Tapirira guianensis</i>	P	ANACARDIACEAE
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	C	APOCYNACEAE
<i>Senna multijuga</i>	CL	CAESALPINACEAE
<i>Calycorectes acutatus</i>		MYRTACEAE
<i>Connarus regnellii</i>		CONNARACEAE
<i>Platygyamus regnelli</i>	P	FABACEAE
<i>Tabebuia serratifolia</i>	CS	BIGNONIACEAE
<i>Cedrela fissilis</i>	CL	MELIACEAE
<i>Inga vera</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Prunus myrtifolia</i>	CL	ROSACEAE
<i>Calyptanthes brasiliensis</i>		MYRTACEAE
<i>Faramea cyanea</i>		RUBIACEAE
<i>Cecropia pachystachya</i>	P	CECROPIACEAE
<i>Pera glabrata</i>	P	EUPHORBIACEAE
<i>Gymnanthes concolor</i>		EUPHORBIACEAE
<i>Myrcia fallax</i>	C	MYRTACEAE
<i>Xylopia emarginata</i>	P	ANNONACEAE
<i>Andira fraxinifolia</i>		FABACEAE
<i>Plinia grandifolia</i>		MYRTACEAE
<i>Myrcia rostrata</i>	P	MYRTACEAE
<i>Platypodium elegans</i>		FABACEAE
<i>Dalbergia villosa</i>		FABACEAE
<i>Ocotea odorifera</i>	CL	LAURACEAE
<i>Syzygium jambos</i>	C	MYRTACEAE
<i>Miconia chartacea</i>		MELASTOMATACEAE

TABELA 6 Espécies indicadas no Grupo 3.

Espécies	Grupo ecológico	Família
<i>Crepidospermum rhoifolium</i>		BURSERACEAE
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	P	CAESALPINACEAE
<i>Copaifera langsdorffii</i>	CL	CAESALPINACEAE
<i>Xylopia aromática</i>	P	ANNONACEAE
<i>Inga ingoides</i>		MIMOSACEAE
<i>Licania apétala</i>	C	CHRYSOBALANACEAE
<i>Diospyros hispida</i>		EBENACEAE
<i>Pera glabrata</i>	P	EUPHORBIACEAE
<i>Genipa americana</i>	C	RUBIACEAE
<i>Protium heptaphyllum</i>	C	BURSERACEAE
<i>Myrcia velutina</i>	CL	MYRTACEAE
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	P	RUBIACEAE
<i>Siparuna guianensis</i>	P	MONIMIACEAE
<i>Tapirira guianensis</i>	P	ANACARDIACEAE
<i>Inga laurina</i>	C	MIMOSACEAE
<i>Lacistema hasslerianum</i>	C	LACISTEMACEAE
<i>Hymenaea courbaril</i>	C	CAESALPINACEAE
<i>Diospyros sericea</i>	C	EBENACEAE
<i>Casearia sylvestris</i>	P	FLACOURTIACEAE
<i>Inga marginata</i>	P	MIMOSACEAE
<i>Myrcia venulosa</i>	CS	MYRTACEAE
<i>Cecropia pachystachya</i>	P	CECROPIACEAE
<i>Magonia pubescens</i>	P	SAPINDACEAE
<i>Nectandra grandiflora</i>	C	LAURACEAE
<i>Myrcia fallax</i>	C	MYRTACEAE
<i>Duguetia lanceolata</i>	C	ANNONACEAE
<i>Astronium fraxinifolium</i>	P	ANACARDIACEAE
<i>Pterodon emarginatus</i>	C	FABACEAE
<i>Mauritia flexuosa</i>		ARECACEAE
<i>Terminalia glabrescens</i>		COMBRETACEAE
<i>Callisthene major</i>		VOCHYSIACEAE
<i>Eugenia florida</i>	CS	MYRTACEAE
<i>Licania kunthiana</i>	P	CHRYSOBALANACEAE
<i>Simira sampaioana</i>		RUBIACEAE

“...continua...”

“TABELA 6, Cont.”

<i>Eriotheca gracilipes</i>		BOMBACACEAE
<i>Guapira graciliflora</i>		NYCTAGINACEAE
<i>Guapira opposita</i>		NYCTAGINACEAE
<i>Plathymenia reticulata</i>	CL	MIMOSACEAE
<i>Machaerium opacum</i>		FABACEAE
<i>Qualea dichotoma</i>		VOCHYSIACEAE
<i>Rudgea virbunoides</i>		RUBIACEAE
<i>Curatella americana</i>	P	DILLENIACEAE
<i>Qualea parviflora</i>		VOCHYSIACEAE

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Análise ambiental das áreas de preservação permanentes dos rios: ribeirão dos Patos, rio Araras e do córrego Rasgão

6.1.2 Condições ambientais das APPs dos rios: ribeirão dos Patos, rio Araras e do córrego Rasgão

O rio São Francisco apresenta grande riqueza de espécies distribuídas ao longo de um gradiente fisionômico bastante heterogêneo. Este gradiente se inicia na nascente, com a Floresta Estacional Semidecidual. Ao longo de sua calha surgem fisionomias influenciadas por Cerrado *stricto sensu*, Cerradão e Floresta Estacional Decidual, esta última com maior frequência próximo à divisa entre os estados de Minas Gerais e Bahia. Contribuem para esta variação fatores climáticos, como regime das chuvas, temperatura e déficit hídrico (Gomide, 2003).

A vegetação da região onde se situa o ribeirão dos Patos, no município de Pains e do rio Araras, no município de Piumhi, caracteriza-se por uma vegetação de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, com predomínio de Florestas Estacionais Semidecíduais, enquanto a vegetação da região do córrego Rasgão, no município de Martinho Campos, é de Cerrado *stricto sensu*.

Ambientes antropizados, como os das APPs do ribeirão dos Patos, rio Araras e córrego Rasgão, atualmente submetidas ao pastoreio de bovinos e equinos e a atividade agrícola em menor proporção, apresentam grandes impedimentos ao recrutamento e o estabelecimento das plantas jovens. Isso reflete em um número muito menor de espécies presentes nas APPs, quando comparado ao número de espécies encontradas em remanescentes ao longo da calha do rio São Francisco. Isso porque fatores condicionantes e o isolamento contribuíram para que esses remanescentes pudessem manter seu regime de sucessão e sustentabilidade da comunidade arbórea.

Para os três rios estudados, a largura máxima da calha era de 6 m e a profundidade da calha variou de 0,5 m, para a área PI4 do rio Araras, a 4,0 m, para a área PI1 do mesmo rio. Em todos os casos há sinais evidentes do extravasamento do rio na época das chuvas que, normalmente, são episódios com duração de poucos dias ou de uma a duas semanas. O rio Araras caracteriza-se por apresentar corredeiras nascendo nas partes mais altas da serra do Araras, desembocando no rio São Francisco, no mesmo município. Os outros dois rios caracterizam-se por atravessar regiões mais planas.

Considerando-se que a largura da faixa de APP para os três casos é de 30 m, o ribeirão dos Patos apresenta uma faixa de vegetação arbórea de 4,3 a 22 m, com média de 12,27 m, sendo o restante ocupado por pastagens. Essas áreas estão disponíveis para pastagem, o que é um sério fator de impedimento para o recrutamento e o estabelecimento da regeneração natural. Na faixa onde se encontra a vegetação ciliar, foram levantadas de 162 árvores, na área PA2, a 308 árvores, na área PA1, com média de 242,34 árvores por ponto, com média de 29,34 espécies arbóreas. Nessa mesma área, foram encontrados 18,34 indivíduos regenerantes, quase na sua totalidade no sub-bosque da vegetação arbórea.

A vegetação arbórea caracterizou-se por árvores pertencentes a grupos sucessionais e iniciais, sendo 21% de indivíduos pertencentes a espécies pioneiras e 62%, a espécies clímax exigentes de luz. Apenas 17% das árvores pertenciam ao grupo das clímax tolerantes à sombra.

As áreas de APP do rio Araras apresentam uma faixa de vegetação arbórea de 4,2 a 18 m, com média de 9,69 m, sendo o restante ocupado por pastagens. Quanto à declividade, suas APPs variam de áreas planas a declivosas. A profundidade média da calha é de 2,16 m e à semelhança do ribeirão dos Patos, essas áreas também estão sujeitas a inundações periódicas. A altura média do dossel é de 10,4 m. Nessas APPs, o número médio de árvores encontradas por parcela foi de 61,0, cerca de 25% do que foi encontrado nas APPs do

ribeirão dos Patos, embora o número de espécies levantadas, com média de 26,2 e o número de indivíduos regenerantes (17,6) sejam muito semelhantes aos encontrados para o mesmo ribeirão.

A vegetação arbórea caracterizou-se por árvores pertencentes a grupos sucessionais e iniciais, sendo 53,6% de indivíduos pertencentes a espécies pioneiras, 23,2% de indivíduos pertencentes a espécies clímax exigentes de luz e 23,2% de árvores pertencentes ao grupo das clímax tolerantes à sombra.

As áreas de APP do rio Rasgão apresentam uma faixa de vegetação arbórea variando de 3,0 a 30,0 m, com média de 16,4 m, sendo o restante ocupado por pastagens, canaviais e povoamentos de eucalipto, predominando topografia plana. A profundidade média da calha é de 1,74 m e, à semelhança dos outros dois rios, essas áreas também estão sujeitas a inundações periódicas. A altura média do dossel é de 10,8 m. Nessas APPs, o número médio de árvores encontradas por parcela foi de 208,4, um pouco inferior ao encontrado para o ribeirão dos Patos, enquanto o número médio de espécies levantadas foi de 39,8 e o de indivíduos regenerantes (20,4) também foi semelhante ao encontrado para os outros dois rios.

A vegetação arbórea foi caracterizada por árvores pertencentes a grupos sucessionais e iniciais, sendo 35% de indivíduos pertencentes a espécies pioneiras, 38,8% de indivíduos pertencentes a espécies clímax exigentes de luz e 26,2% de árvores pertenciam ao grupo das clímax tolerantes à sombra.

TABELA 7 Caracterização das áreas lançadas ao longo do ribeirão dos Patos (PA), rio Araras (PI) e do córrego Rasgão (MC).

Área/ nº Parcelas	Declividade/ Vegetação Atual do entorno	Faixa arbórea ciliar (m)	Profundidade da calha (m)	Altura do dossel (m)	Fragmento próx ¹ (S/N)	Indivíduos levantados ²	Nº de espécies levantadas ³	Nº indivíduos na RN ⁴	%grupo ecológico por indivíduos
PA1/06	Plana/ Pastagem	8,30-22,0	2,60	12,0	Sim	308	46	19	P 19%, CL 50%, CS 31%
PA2/06	Plana/ pastagem	4,30-12,0	2,20	12,0	Sim	162	24	14	P 21 %, CL 63%, CS 16%
PA3/03	Plana/ arada	12,0-15,0	1,70	9,0	Sim	257	18	22	P 23%, CL 72%, CS 5%
PI1/3	Plana/Pasto sujo	5,1-6,0	4,0	10,0	Sim	77	32	12	P 47%, CL 31%, CS 22%
PI2/2	Declivosa/ Pastagem	4,2-5,1	1,6	12,0	Sim	48	28	13	P 40%, CL 30%, CS 30%
PI3/1	Declivosa/Pastagem	12,0	2,70	12,0	Sim	32	16	15	P 44%, CL 31%, CS 25%
PI4/3	Plana/ Pasto sujo	6,0-18,0	0,50	9,0	Sim	84	22	23	P 82%, CL 4%, CS 14%
PI5/3	Plana/Pasto sujo	13,5-15,0	2	9,0	Sim	64	33	25	P 55%, CL 20%, CS 25%
MC1/02	Plana/ Pastagem	3,0-30,0	0,60	13,0	Sim	167	36	18	P 32%, CL 52%, CS 16%
MC2/02	Plana/ Pastagem	9,0-15,0	2,80	10,0	Sim	202	36	23	P 42%, CL 40%, CS 18%
MC3/03	Plana/ Eucalipto	22,0-30,0	1,70	12,0	Não	304	72	37	P 17%, CL 37%, CS 46%
MC4/02	Plana/ Pasto sujo	15,0-28,0	1	9,0	Sim	177	39	32	P 21%, CL 55%, CS 24%
MC5/03	Plana/ Canavial e pasto sujo	6,0	2,60	10,0	Sim	192	16	22	P 63%, CL 10%, CS 27%

1 – Fragmentos a menos de 300 m de distância.

2 – Indivíduos por área.

3 - Indivíduos por área.

4 - Indivíduos por subparcela de 150 m².

As condições ambientais em que se desenvolvem as comunidades arbóreas das APPs antropizadas de pequenos rios, como os três deste estudo, são bem distintas daquelas predominantes ao longo da calha do São Francisco, onde está situada a grande maioria dos fragmentos estudados para comporem as listas de espécies recomendadas pelo CD Revitalização do Rio São Francisco. Enquanto, no primeiro caso, os solos das APPs são pouco influenciados pela umidade proporcionada pelos rios, já que são rios encaixados em seu leito, aliados a pouca deposição de sedimentos, os remanescentes estudados às margens do São Francisco se beneficiam de condicionantes ambientais que lhes proporcionam maior riqueza de espécies e condições apropriadas para o recrutamento e o estabelecimento da regeneração natural, visto serem áreas sedimentares (Brack *et al.* 1998) e, na maioria das vezes, isoladas de fatores de degradação.

Também se devem considerar as condições ambientais que permitiram o estabelecimento e a permanência dos fragmentos remanescentes, levando a uma reflexão: os fragmentos remanescentes ao longo da calha do São Francisco são realmente fragmentos de uma contínua faixa de mata ciliar, ou são pequenas matas estabelecidas em sítios com condicionantes ambientais particularmente adequadas ao estabelecimento local dessas florestas?

Parece claro que a recomendação de espécies para reflorestamentos visando à restauração de ecossistemas ripários deve levar em conta as particularidades ambientais do remanescente e que essas espécies possam ser recomendadas somente para condições ambientais semelhantes às encontradas ao longo do rio. Particularmente no bioma Cerrado, no qual a mata ciliar recebe a denominação de mata de galeria, espécies encontradas em fragmentos que se estendem por uma larga faixa a partir da margem do rio só devem ser recomendadas para aqueles poucos metros submetidos à influência da umidade e ou da sedimentação e deposição de nutrientes até a zona de interflúvio com a vegetação do Cerrado. Dessa forma, até que seja viável, economicamente, a

aquisição de imagens de satélite de alta resolução, que permita distinguir a zona de interflúvio entre as matas de galeria e o cerrado *stricto sensu* na faixa de APP, fica muito difícil a aplicação da totalidade das recomendações do CD Revitalização do Rio São Francisco, inserido no Modelo fitogeográfico de recuperação de áreas de preservação permanente na bacia do São Francisco, MG.

A necessidade de intervenção no sentido de recomposição das APPs ciliares é fato indiscutível. Pode-se observar a heterogeneidade ambiental dessas áreas, além de diferentes graus de perturbação e estes fatores estão fortemente correlacionados com a diversidade florística e porcentagens de grupos sucessionais levantados. A área ciliar do bioma Cerrado (córrego do Rasgão) foi a que apresentou maior equiparidade na porcentagem de espécies por grupo ecológico, o que pode ser explicado pelo fato de a própria estrutura do bioma apresentar um estágio sucessional mais avançado ou climácico. Nas áreas em que o grau de antropização foi maior, foram encontradas maiores porcentagens de espécies pioneiras. As pioneiras apresentam, entre suas qualidades, rápido crescimento, o que promove a cobertura do solo rapidamente e minimiza os processos erosivos, sendo esta uma qualidade desejável para impulsionar a restauração (Reis, Bechara *et al.*, 2003). A recuperação do ecossistema ciliar exige manejo específico nas áreas perturbadas, não sendo possíveis recomendações generalistas de porcentagens de espécies por grupo ecológico, sem um detalhado diagnóstico do local que sofrerá o processo de restauração.

6.2 Análise florística dos rios: ribeirão dos Patos, rio Araras e córrego Rasgão em comparação com o CD Revitalização do rio São Francisco

6.2.1 Ribeirão dos Patos x CD Revitalização do rio São Francisco

A vegetação da faixa de APP ciliar antropizada do ribeirão dos Patos contém árvores pertencentes às famílias Fabaceae, Moraceae, Myrtaceae,

Celastraceae e Euphorbiaceae, com os cinco maiores índices de valor de importância (Tabela 8).

TABELA 8 Famílias amostradas no ribeirão dos Patos e seus respectivos VIs (*não identificadas)

Família	Nºindiv.	VI
FABACEAE MIMOSOIDEAE	94	42,498
MORACEAE	30	35,458
MYRTACEAE	68	29,306
CELASTRACEAE	133	27,612
EUPHORBIACEAE	77	23,544
RHAMNACEAE	73	20,134
FABACEAE FABOIDEAE	57	16,818
LAURACEAE	27	16,743
ANACARDIACEAE	32	13,463
RUTACEAE	26	11,762
NI*	9	10,332
MELIACEAE	15	6,494
CECROPIACEAE	18	6,198
TILIACEAE	11	6,062
ASTERACEAE	10	5,189
SAPINDACEAE	14	5,045
FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	3	4,724
APOCYNACEAE	3	3,493
LOGANIACEAE	7	2,646
BORAGINACEAE	3	2,059
MALVACEAE	3	1,883
MELASTOMATACEAE	2	1,879
CLUSIACEAE	2	1,716
FABACEAE CERCIDEAE	2	1,268
PENTAPHYLACACEAE	1	15
SALICACEAE	1	0,927
ARALIACEAE	1	0,872
TOTAL	722	300

Foram encontrados 722 indivíduos vivos nas parcelas amostradas ao longo do ribeirão dos Patos (Tabela 9). Das 53 espécies encontradas, as que apresentaram maior densidade absoluta e relativa (árvore/hectare e %) foram: *Inga vera*, *Maytenus robusta*, *Rhamnidium elaeocarpus*, *Croton urucurana*, *Vatairea macrocarpa* e *Psidium guajava*, totalizando 58,86% da densidade relativa total. Destas espécies, *Rhamnidium elaeocarpus*, *Vatairea macrocarpa* e *Psidium guajava* não constam da lista de espécies recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco.

As espécies que apresentaram maior dominância absoluta e relativa (m²/ha e %), ou seja, espécies que, pela área basal e estágio de amadurecimento, ocuparam uma área significativa foram: *Inga vera*, *Maytenus robusta*, *Rhamnidium elaeocarpus*, *Maclura tinctoria* e *Ficus guaranítica*, totalizando 52,71% de cobertura da área.

As espécies que obtiveram maior frequência nas áreas e nas parcelas foram: *Inga vera* e *Croton urucurana* (87%), *Citrus limonia* (67%), *Psidium guajava* (60%) e *Eugenia florida* e *Lithraea molleoides* (54% aproximadamente). Nenhuma espécie foi encontrada em todas as parcelas.

Analisando-se o índice de valor de cobertura (VC), as espécies *Inga vera*, *Maytenus robusta*, *Rhamnidium elaeocarpus*, *Maclura tinctoria* e *Ficus guaranítica* apresentaram os maiores valores. Este índice oscilou de 30,77 a 0,16, sendo justificado pela abundância das espécies e pela área basal dos indivíduos.

Utilizou-se o índice de valor de importância (VI), que caracteriza a importância de cada espécie no conjunto total do povoamento porque este índice foi o utilizado para a escolha da recomendação das espécies do Modelo Fitogeográfico do CD Revitalização do rio São Francisco. As espécies que apresentaram maior IVI (Tabela 9) foram: *Inga vera*, *Maytenus robusta*, *Rhamnidium elaeocarpus*, *Croton urucurana* e *Maclura tinctoria*. Destas cinco

espécies de maior IVI, *Maytenus robusta* e *Rhamnidium elaeocarpus* não constam da lista de espécies recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco para essa região. As espécies de menor IVI foram: *Nectandra cuspidata*, *Actinostemon concolor*, *Campomanesia xantocarpa*, *Copaifera langsdorffii* e *Maytenus aquifolium*. Destas cinco espécies de menor VI, *Copaifera langsdorffii* é a única presente na lista de espécies recomendadas para a região. Das 53 espécies levantadas no ribeirão dos Patos, nenhuma foi encontrada em todas as parcelas.

TABELA 9 Fitossociologia da vegetação arbórea das APPs do ribeirão dos Patos, onde as espécies em negrito são coincidentes com aquelas recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco.

Espécies	Nºindiv	DA (arv/ha)	DR (%)	AB (m2)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	Nparc	FA (%)	FR (%)	VC	VI
<i>Inga vera</i>	83	61,48	11,42	2,74	2,03	19,35	13	86,67	6,88	30,77	37,65
<i>Maytenus robusta</i>	132	97,78	18,16	1,03	0,76	7,25	3	20	1,59	25,41	27
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i>	73	54,07	10,04	0,85	0,63	6,01	6	40	3,17	16,05	19,23
<i>Croton urucurana</i>	56	41,48	7,70	0,31	0,23	2,21	13	86,67	6,88	9,92	16,80
<i>Maclura tinctoria</i>	22	16,30	3,03	1,30	0,96	9,15	7	46,67	3,70	12,18	15,88
<i>Psidium guajava</i> L.	31	22,96	4,26	0,88	0,65	6,21	9	60	4,76	10,48	15,24
<i>Vatairea macrocarpa</i>	53	39,26	7,29	0,33	0,24	2,31	7	46,67	3,70	9,60	13,30
<i>Ficus guaranitica</i>	3	2,22	0,41	1,55	1,15	10,95	3	20	1,59	11,36	12,95
<i>Eugenia florida</i>	20	14,81	2,75	0,46	0,34	3,23	8	53,33	4,23	5,98	10,21
<i>Nectandra lanceolata</i>	18	13,33	2,48	0,53	0,40	3,77	7	46,67	3,70	6,25	9,95
<i>Lithraea molleoides</i>	18	13,33	2,48	0,31	0,23	2,18	8	53,33	4,23	4,66	8,89
<i>Citrus limonia</i>	18	13,33	2,48	0,14	0,11	1,01	10	66,67	5,29	3,49	8,78
<i>Ficus tomentella</i>	5	3,70	0,69	0,72	0,54	5,10	3	20	1,59	5,79	7,38
<i>Alchornea triplinervea</i>	13	9,63	1,79	0,13	0,10	0,94	6	40	3,17	2,73	5,90
<i>Guarea guidonea</i>	15	11,11	2,06	0,15	0,11	1,03	5	33,33	2,65	3,09	5,74
<i>Cecropia pachystachya</i>	18	13,33	2,48	0,14	0,10	1	4	26,67	2,12	3,48	5,59
<i>Luehea candicans</i>	11	8,15	1,51	0,07	0,05	0,47	6	40	3,17	1,98	5,15
<i>Tapirira guianensis</i>	14	10,37	1,93	0,11	0,08	0,76	4	26,67	2,12	2,69	4,80
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	9	6,67	1,24	0,17	0,13	1,23	3	20	1,59	2,47	4,06
NI3	2	1,48	0,28	0,36	0,27	2,56	2	13,33	1,06	2,84	3,89
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	11	8,15	1,51	0,24	0,18	1,69	1	6,67	0,53	3,20	3,73
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	2	1,48	0,28	0,32	0,24	2,25	2	13,33	1,06	2,53	3,59
<i>Ocotea corimbosa</i>	7	5,19	0,96	0,06	0,04	0,42	4	26,67	2,12	1,38	3,50
<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	8	5,93	1,10	0,03	0,02	0,23	4	26,67	2,12	1,33	3,45
<i>Myrcia velutina</i>	6	4,44	0,83	0,07	0,05	0,46	3	20	1,59	1,29	2,88
<i>Erythrina falcata</i>	4	2,96	0,55	0,08	0,06	0,55	3	20	1,59	1,10	2,69
<i>Myrcia tomentosa</i>	5	3,70	0,69	0,02	0,01	0,13	3	20	1,59	0,81	2,40
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	4	2,96	0,55	0,04	0,03	0,25	3	20	1,59	0,80	2,39
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	3	2,22	0,41	0,12	0,09	0,87	2	13,33	1,06	1,29	2,34
NI4	2	1,48	0,28	0,12	0,09	0,87	2	13,33	1,06	1,14	2,20
<i>Croton floribundus</i>	6	4,44	0,83	0,03	0,02	0,18	2	13,33	1,06	1,01	2,06
<i>Blepharocalyx salicifolium</i>	2	1,48	0,28	0,10	0,07	0,71	2	13,33	1,06	0,98	2,04
<i>Strychnos brasiliensis</i>	7	5,19	0,96	0,06	0,04	0,42	1	6,67	0,53	1,38	1,91
NI1	2	1,48	0,28	0,05	0,04	0,36	2	13,33	1,06	0,64	1,70
NI2	2	1,48	0,28	0,05	0,03	0,33	2	13,33	1,06	0,60	1,66
<i>Cordia ecalyculata</i>	3	2,22	0,41	0,02	0,01	0,11	2	13,33	1,06	0,52	1,58
<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	2,22	0,41	0,01	0,01	0,11	2	13,33	1,06	0,52	1,58
<i>Tibouchina granulosa</i>	2	1,48	0,28	0,01	0,01	0,08	2	13,33	1,06	0,36	1,41
<i>Nectandra megapota mica</i>	1	0,74	0,14	0,09	0,07	0,63	1	6,67	0,53	0,77	1,30

“...continua...”

“TABELA 5, Cont.”

<i>Pilocarpus pennatifolius</i>	4	2,96	0,55	0,02	0,01	0,12	1	6,67	0,53	0,67	1,19
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	1,48	0,28	0,04	0,03	0,31	1	6,67	0,53	0,59	1,12
<i>Cupania oblongifolia</i>	3	2,22	0,41	0,01	0,01	0,07	1	6,67	0,53	0,48	1,01
<i>Vernonia ferruginea Less</i>	2	1,48	0,28	0,03	0,02	0,18	1	6,67	0,53	0,46	0,99
<i>Albizia polycephalla</i>	2	1,48	0,28	0,02	0,01	0,14	1	6,67	0,53	0,41	0,94
N15	1	0,74	0,14	0,03	0,02	0,21	1	6,67	0,53	0,35	0,88
<i>Bauhinia forficata</i>	2	1,48	0,28	0,01	0,01	0,05	1	6,67	0,53	0,32	0,85
<i>Campomanesia sessiliflora</i>	1	0,74	0,14	0,02	0,02	0,17	1	6,67	0,53	0,31	0,84
<i>Eugenia involucrata</i>	1	0,74	0,14	0,02	0,01	0,12	1	6,67	0,53	0,26	0,79
<i>Ternstroemia brasiliensis</i>	1	0,74	0,14	0,02	0,01	0,11	1	6,67	0,53	0,25	0,78
<i>Sapium glandulatum</i>	1	0,74	0,14	0,01	0,01	0,07	1	6,67	0,53	0,21	0,74
<i>Syzygium jambos</i>	1	0,74	0,14	0,01	0,01	0,06	1	6,67	0,53	0,20	0,72
<i>Casearia silvestre</i>	1	0,74	0,14	0,01	0,01	0,05	1	6,67	0,53	0,19	0,72
<i>Dendropanax cuneatum</i>	1	0,74	0,14	0,01	0,01	0,05	1	6,67	0,53	0,19	0,72
<i>Nectandra cuspidata</i>	1	0,74	0,14	0,01	0	0,05	1	6,67	0,53	0,18	0,71
<i>Maytenus aquifolium</i>	1	0,74	0,14	0	0	0,02	1	6,67	0,53	0,16	0,69
<i>Actinostemon concolor</i>	1	0,74	0,14	0	0	0,02	1	6,67	0,53	0,16	0,69
<i>Campomanesia xantocarpa</i>	1	0,74	0,14	0	0	0,02	1	6,67	0,53	0,16	0,69
<i>Copaifera langsdorffii</i>	1	0,74	0,14	0	0	0,02	1	6,67	0,53	0,16	0,68
Total geral	722	534,81	100	14,16	10,49	100	15	1260	100	200	300

O valor do índice de diversidade Shannon (H') foi de 3,11. Este índice permite conhecer o grau de heterogeneidade das áreas em questão; quanto maior é seu valor, maior será a diversidade da área de estudo. O índice de equabilidade de Pielou (J') foi de 0,47305. Este índice varia de 0 a 1 e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies amostradas.

As espécies indicadas no CD Revitalização do rio São Francisco para as regiões estudadas foram comparadas com as levantadas em campo. Das 125 espécies recomendadas pelo modelo de recomposição (Grupos 1 e 2, Tabelas 4 e 5), 24 delas, ou seja, 45,28%, coincidem com as 53 encontradas nas parcelas estudadas nas APPs do ribeirão dos Patos, mas, tomando-se como referência o total das 125 espécies levantadas nos remanescentes, apenas 19,2% delas foram encontradas nas parcelas ao longo do ribeirão dos Patos (Figura 6).

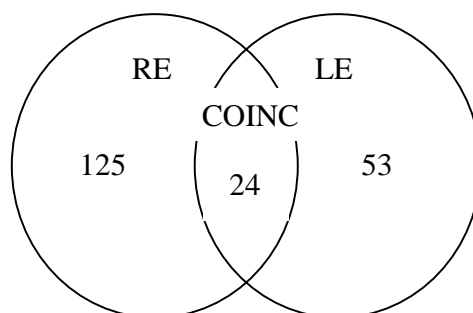


FIGURA 6 Espécies recomendadas (REC), levantadas (LEV) e coincidentes (COINC), nas APPs do ribeirão dos Patos.

Dos 722 indivíduos amostrados ao longo do ribeirão dos Patos, 21% pertencem ao grupo ecológico das pioneiras (P), 62% ao grupo das clímax exigentes de luz (CL) e 17%, das clímax tolerantes à sombra (CS).

Das espécies recomendadas pelo modelo (Grupo 1 + Grupo 2), 44% pertencem ao grupo ecológico das pioneiras, 14% ao das clímax exigentes de

luz, 12% ao das clímax tolerantes à sombra e 30% foram definidas apenas como clímax.

As 24 espécies levantadas neste estudo que coincidem com as da lista de espécies recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco estão em negrito na Tabela 12. Observou-se que 66% dos indivíduos pertencem a espécies do grupo das pioneiras, 20% são de espécies pertencentes ao grupo das clímax exigentes de luz e 14% são de espécies pertencentes ao grupo das clímax tolerantes à sombra (Figura 7).

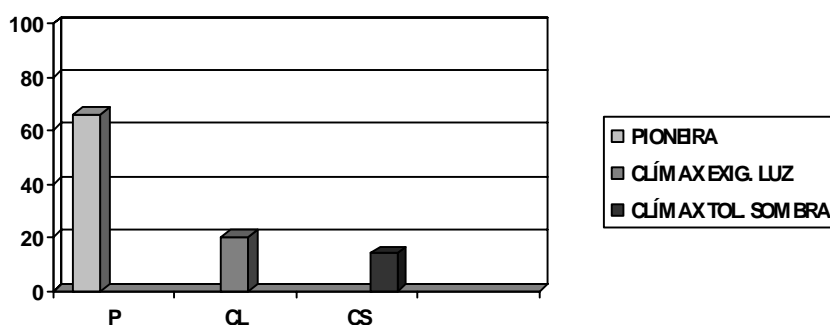


FIGURA 7 Distribuição percentual dos indivíduos por grupo ecológico das 24 espécies coincidentes entre o levantamento florístico no ribeirão dos Patos e as recomendadas pelo CD para essa região.

Os fragmentos florestais próximos às áreas perturbadas podem ter exercido influência na regeneração dos mesmos, já que em 70% das áreas foram levantadas espécies que não foram encontradas nas parcelas principais. As espécies que foram levantadas em maior número de áreas foram *Cecropia pachystachya* (77%), *Tapirira guianensis*, *Eugenia florida* e *Copaifera langsdorffii* (70%) e *Lithraea molleoides* (62%). Estas também foram citadas por Oliveira Filho et al (1995), em listagem das espécies presentes em matas ciliares da bacia do alto e médio rio Grande.

6.2.2 Rio Araras x CD Revitalização do rio São Francisco

A vegetação da faixa de APP ciliar antropizada do rio Araras apresentou as famílias: Anacardiaceae, Fabaceae, Myrtaceae e Moraceae com maior índice de valor de importância (VI) (Tabela 10).

TABELA 10 Famílias amostradas no rio Araras e seus respectivos VIs (*não identificados).

Família	Nºindiv.	VI
ANACARDIACEAE	97	67,06451
FABACEAE FABOIDEAE	13	22,41028
MYRTACEAE	20	21,06382
MORACEAE	9	17,29114
FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	9	13,32595
FABACEAE MIMOSOIDEAE	8	12,03776
MYRISTICACEAE	12	11,91974
RUBIACEAE	13	9,976111
LAURACEAE	9	9,63304
TILIACEAE	7	9,12724
MYRSINACEAE	10	8,995079
SAPINDACEAE	6	8,53554
MELIACEAE	7	7,797048
ASTERACEAE	9	7,203019
LAMIACEAE	12	7,173964
ANNONACEAE	7	5,738255
APOCYNACEAE	4	4,74104
ARALIACEAE	6	4,649664
SAPOTACEAE	4	4,514356
CECROPIACEAE	4	3,96438
STYRACACEAE	4	3,950526
MALVACEAE	4	3,890944
CLUSIACEAE	2	3,48641
MONIMIACEAE	3	3,385185
EBENACEAE	3	2,970925

“...continua...”

“TABELA 10, Cont.”

MELASTOMATACEAE	2	2,594998
LOGANIACEAE	2	2,438072
COMBRETACEAE	2	2,323688
RUTACEAE	2	2,262756
CELASTRACEAE	2	2,207832
EUPHORBIACEAE	2	2,179022
FABACEAE CERCIDEAE	2	2,146165
MUSACEAE	2	1,808652
BIGNONIACEAE	2	1,448826
NI*	1	1,186057
BURSERACEAE	1	1,177352
SIMAROUBACEAE	1	1,168648
PROTEACEAE	1	1,125493
OCHNACEAE	1	1,086507
TOTAL	305	300

Foram encontrados 305 indivíduos vivos nas parcelas amostradas ao longo do rio Araras. Das 75 espécies recrutadas (Tabela 11), as que apresentaram maior densidade absoluta e relativa (árvore/hectare e %) foram: *Tapirira guianensis*, *Lithraea molleoides*, *Virola sebifera* e *Aegiphila sellowiana*, totalizando 38,68%. Destas espécies, *Lithraea molleoides* e *Aegiphila sellowiana* não constam da lista de espécies recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco.

As espécies que apresentaram maior dominância absoluta e relativa (m²/ha e %), ou seja, aquelas que, pela área basal e estágio de amadurecimento, ocuparam uma área significativa, foram: *Tapirira guianensis*, *Lithraea molleoides*, *Ficus tomentella*, *Machaerium aculeatum*, *Virola sebifera* e *Copaifera langsdorffii*, totalizando 53,50%.

As espécies que obtiveram maior frequência nas áreas e parcelas foram: *Tapirira guianensis* (67%), *Lithraea molleoides* (50%), *Virola sebifera*,

Copaifera langsdorffii e *Luehea candicans* (42% aproximadamente). Nenhuma espécie foi encontrada em todas as parcelas.

Analisando-se o índice de valor de cobertura (VC), foram encontradas as espécies: *Tapirira guianensis*, *Lithraea molleoides*, *Ficus tomentella*, *Virola sebifera*, *Copaifera langsdorffii* e *Machaerium aculeatum*, apresentando os maiores valores. Este índice oscilou de 29,10 a 0,37, sendo justificado pela abundância das espécies e pelo tamanho dos indivíduos.

As espécies que apresentaram maior VI foram: *Tapirira guianensis*, *Lithraea moleoides*, *Ficus tomentella*, *Machaerium aculeatum* e *Virola sebifera*. Destas cinco espécies de maior VI, *Lithraea molleioide* e *Machaerium aculeatum* não constam da lista de espécies do CD Revitalização do rio São Francisco, recomendadas para essa região. As espécies de menor VI foram: *Cupania oblongifolia*, *Tibouchina asperior*, *Myrcia fallax*, *Guarea kunthiana* e *Cryptocarya aschersoniana*. Destas cinco espécies de menor VI, *Myrcia fallax* e *Cryptocarya aschersoniana* estão presente na lista de espécies recomendadas para a região. Das 74 espécies levantadas no rio Araras, nenhuma foi encontrada em todas as parcelas.

TABELA 11 Fitossociologia da vegetação arbórea das APPs do rio Araras. As espécies em negrito são coincidentes com aquelas recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco.

Espécies	Nº indiv	DA (arv/ha)	DR (%)	AB (m²)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	Nº parc	FA (%)	FR (%)	IVC	IVI
<i>Tapirira guianensis</i>	34	31,48	11,15	1,17	1,08	17,96	8	66,67	4,91	29,10	34,01
<i>Lithraea molleoides</i>	60	55,56	19,67	0,57	0,53	8,75	6	50	3,68	28,42	32,10
<i>Ficus tomentella</i>	6	5,56	1,97	0,58	0,54	9	4	33,33	2,45	10,97	13,42
<i>Machaerium aculeatum</i>	4	3,70	1,31	0,58	0,53	8,89	4	33,33	2,45	10,20	12,65
<i>Virola sebifera</i>	12	11,11	3,93	0,29	0,27	4,49	5	41,67	3,07	8,42	11,49
<i>Copaifera langsdorffii</i>	6	5,56	1,97	0,29	0,27	4,42	5	41,67	3,07	6,39	9,46
<i>Eugenia florida</i>	8	7,41	2,62	0,21	0,19	3,19	4	33,33	2,45	5,81	8,27
<i>Luehea candicans</i>	6	5,56	1,97	0,16	0,15	2,51	5	41,67	3,07	4,48	7,55
<i>Inga vera</i>	5	4,63	1,64	0,28	0,26	4,27	2	16,67	1,23	5,91	7,13
<i>Aegiphila sellowiana</i>	12	11,11	3,93	0,07	0,07	1,14	3	25	1,84	5,08	6,92
<i>Platypodium elegans</i>	5	4,63	1,64	0,20	0,19	3,09	3	25	1,84	4,73	6,57
<i>Myrsine coriacea</i>	8	7,41	2,62	0,09	0,08	1,36	4	33,33	2,45	3,98	6,44
<i>Xilopia aromatica</i>	7	6,48	2,30	0,04	0,04	0,65	4	33,33	2,45	2,94	5,40
<i>Cupania vernallis</i>	3	2,78	0,98	0,14	0,13	2,20	3	25	1,84	3,18	5,02
<i>Syzygium jambos</i>	2	1,85	0,66	0,19	0,18	2,92	2	16,67	1,23	3,58	4,80
<i>Vernonia ferruginea</i>	5	4,63	1,64	0,02	0,02	0,34	4	33,33	2,45	1,98	4,44
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	4	3,70	1,31	0,04	0,04	0,63	4	33,33	2,45	1,94	4,40
<i>Alibertia edulis</i>	4	3,70	1,31	0,03	0,03	0,42	4	33,33	2,45	1,73	4,19
<i>Maclura tinctoria</i>	3	2,78	0,98	0,12	0,11	1,85	2	16,67	1,23	2,83	4,06
<i>Nectandra opositifolia</i>	3	2,78	0,98	0,07	0,07	1,14	3	25	1,84	2,12	3,96
<i>Myrcia vellutina</i>	4	3,70	1,31	0,01	0,01	0,19	4	33,33	2,45	1,51	3,96
<i>Bathysa cuspidata</i>	6	5,56	1,97	0,05	0,04	0,71	2	16,67	1,23	2,67	3,90
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	3,70	1,31	0,12	0,11	1,88	1	8,33	0,61	3,19	3,81
<i>Cecropia pachystachya</i>	4	3,70	1,31	0,04	0,03	0,56	3	25	1,84	1,87	3,71
<i>Syrax ferrugineus</i>	4	3,70	1,31	0,04	0,03	0,54	3	25	1,84	1,85	3,69
<i>Schefflera macrocarpa</i>	4	3,70	1,31	0,03	0,03	0,45	3	25	1,84	1,77	3,61
<i>Ocotea aciphylla</i>	3	2,78	0,98	0,08	0,07	1,18	2	16,67	1,23	2,16	3,39
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	2	1,85	0,66	0,09	0,09	1,43	2	16,67	1,23	2,09	3,31
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	3	2,78	0,98	0,07	0,06	1,05	2	16,67	1,23	2,03	3,26
<i>Siparuna guianensis</i>	3	2,78	0,98	0,02	0,02	0,30	3	25	1,84	1,29	3,13
<i>Barnadesia caryophylla</i>	4	3,70	1,31	0,03	0,02	0,41	2	16,67	1,23	1,73	2,95
<i>Diospyros hispida</i>	3	2,78	0,98	0,04	0,04	0,59	2	16,67	1,23	1,57	2,80
<i>Guarea guidonea</i>	2	1,85	0,66	0,05	0,05	0,76	2	16,67	1,23	1,41	2,64
<i>Albizia polycephala</i>	1	0,93	0,33	0,10	0,09	1,57	1	8,33	0,61	1,89	2,51
<i>Vatairea macrocarpa</i>	3	2,78	0,98	0,01	0,01	0,18	2	16,67	1,23	1,16	2,39
<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	1	0,93	0,33	0,09	0,08	1,37	1	8,33	0,61	1,70	2,31
<i>Strychnos brasiliensis</i>	2	1,85	0,66	0,02	0,02	0,38	2	16,67	1,23	1,04	2,27
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	2	1,85	0,66	0,02	0,02	0,31	2	16,67	1,23	0,97	2,20
<i>Terminalia brasiliensis</i>	2	1,85	0,66	0,02	0,02	0,27	2	16,67	1,23	0,93	2,15

“...continua...”

“TABELA 11, Cont.”

<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,21	2	16,67	1,23	0,86	2,09
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	2	1,85	0,66	0,05	0,05	0,78	1	8,33	0,61	1,44	2,05
<i>Myrsine umbelata</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,16	2	16,67	1,23	0,82	2,04
<i>Maytenus robusta</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,15	2	16,67	1,23	0,81	2,04
<i>Dendropannax cuneatum</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,13	2	16,67	1,23	0,79	2,01
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,13	2	16,67	1,23	0,78	2,01
<i>Ocotea pulchella</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,12	2	16,67	1,23	0,77	2
<i>Bauhinia forficata</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,09	2	16,67	1,23	0,75	1,97
<i>Tachigali aurea</i>	2	1,85	0,66	0,03	0,03	0,49	1	8,33	0,61	1,14	1,76
<i>Musa sp.</i>	2	1,85	0,66	0,03	0,03	0,45	1	8,33	0,61	1,11	1,72
<i>Psidium guajava</i>	2	1,85	0,66	0,02	0,02	0,27	1	8,33	0,61	0,92	1,54
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	0,93	0,33	0,04	0,03	0,57	1	8,33	0,61	0,89	1,51
<i>Myrcia tomentosa</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,21	1	8,33	0,61	0,87	1,48
<i>Cabralea multijuga</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,18	1	8,33	0,61	0,84	1,45
<i>Tibouchina granulosa</i>	1	0,93	0,33	0,03	0,03	0,49	1	8,33	0,61	0,81	1,43
<i>Tabebuia stenocalyx</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,09	1	8,33	0,61	0,75	1,36
<i>Schinus terebinthifolius</i>	2	1,85	0,66	0,01	0,01	0,09	1	8,33	0,61	0,75	1,36
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	0,93	0,33	0,03	0,02	0,40	1	8,33	0,61	0,73	1,34
<i>Cedrela fissilis</i>	1	0,93	0,33	0,02	0,01	0,25	1	8,33	0,61	0,58	1,19
NI1	1	0,93	0,33	0,01	0,01	0,16	1	8,33	0,61	0,49	1,10
<i>Protium heptaphilum</i>	1	0,93	0,33	0,01	0,01	0,15	1	8,33	0,61	0,48	1,09
<i>Simarouba versicolor</i>	1	0,93	0,33	0,01	0,01	0,14	1	8,33	0,61	0,47	1,08
<i>Luehea divaricata</i>	1	0,93	0,33	0,01	0,01	0,13	1	8,33	0,61	0,45	1,07
<i>Euplassa incana</i>	1	0,93	0,33	0,01	0,01	0,10	1	8,33	0,61	0,43	1,04
<i>Mangifera indica</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,08	1	8,33	0,61	0,40	1,02
<i>Rudgea virbunoides</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,08	1	8,33	0,61	0,40	1,02
<i>Sebastiana brasiliensis</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,07	1	8,33	0,61	0,40	1,01
<i>Trichillia palida</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,06	1	8,33	0,61	0,39	1,01
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,06	1	8,33	0,61	0,39	1
<i>Ouratea castanaefolia</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,06	1	8,33	0,61	0,39	1
<i>Croton urucurana</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,05	1	8,33	0,61	0,38	1
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,05	1	8,33	0,61	0,38	1
<i>Guarea kunthiana</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,05	1	8,33	0,61	0,38	1
<i>Myrcia fallax</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,05	1	8,33	0,61	0,38	1
<i>Tibouchina asperior</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,05	1	8,33	0,61	0,38	1
<i>Cupania oblongifolia</i>	1	0,93	0,33	0	0	0,05	1	8,33	0,61	0,38	0,99
Total geral	305	282,41	100	6,490912	6,010	1000	12	1358,33	100	200	300

O valor do índice de diversidade Shannon (H') foi de 3,61, o qual permite conhecer o grau de heterogeneidade das áreas em questão; quanto maior é seu valor maior será a diversidade da área de estudo. O índice de equabilidade de Pielou (J') foi de 0,63053. Este índice varia de 0 a 1 e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies amostradas.

As espécies indicadas no Modelo Fitogeográfico para as regiões estudadas foram comparadas com as espécies levantadas em campo. Das 125 espécies (Grupo 1 + Grupo 2 – Tabelas 4 e 5) indicadas pelo modelo de recomposição, 32 coincidem com as 74 espécies levantadas, ou seja, 25,6% (Figura 8).

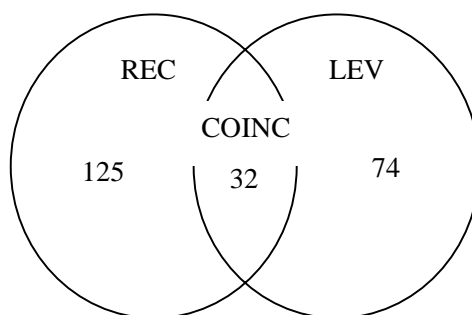


FIGURA 8 Espécies recomendadas (REC), levantadas (LEV) e coincidentes (COINC), no rio Araras.

Dos 305 indivíduos amostrados ao longo do rio Araras, 53,6% são pertencentes ao grupo ecológico das pioneiras (P), 23,2% ao grupo das clímax exigentes de luz (CL) e 23,2% ao grupo das clímax tolerantes à sombra (CS).

Das espécies recomendadas pelo modelo (Grupo 1 + Grupo 2), 44% pertencem ao grupo ecológico das pioneiras, 14% ao das clímax exigentes de luz, 12% pertencem ao grupo das clímax tolerantes à sombra e 32% foram definidas apenas como clímax.

As 32 espécies que se encontram em negrito (Tabela 14) coincidem com as da lista de espécies recomendadas (Grupo 1 e 2 - 125 espécies) pelo CD. Destas 32 espécies, 57% dos indivíduos pertencem ao grupo das pioneiras, 16% pertencem ao grupo das clímax exigentes de luz e 27% pertencem ao grupo das clímax tolerantes à sombra (Figura 9).

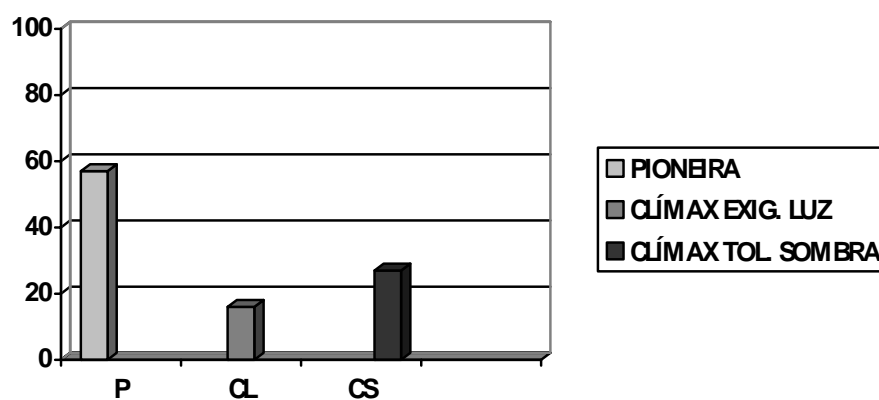


FIGURA 9 Distribuição percentual dos indivíduos por grupo ecológico das espécies 32 coincidentes nos dois levantamentos no rio Araras.

6.2.3 Córrego Rasgão x CD Revitalização do rio São Francisco

A vegetação da faixa de APP ciliar antropizada no córrego Rasgão apresentou as famílias Fabaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Cecropiaceae e Lacistemaceae com maior índice de valor de importância VI (Tabela 12).

TABELA 12 Famílias amostradas no Córrego Rasgão (*não identificados)

FAMÍLIA	NºINDIV.	VI
FABACEAE CAESALPINIOIDEAE	113	36,359
MYRTACEAE	93	21,172
EUPHORBIACEAE	82	19,111
CECROPIACEAE	89	18,440
FABACEAE MIMOSOIDEAE	66	17,750
LACISTEMACEAE	57	17,520
ANNONACEAE	57	14,734
BURSERACEAE	47	12,163
FLACOURTIACEAE	45	11,599
NI*	33	11,046
FABACEAE FABOIDEAE	27	10,021
ANACARDIACEAE	28	9,953
MONIMIACEAE	38	8,986
MELASTOMATACEAE	26	8,617
MYRISTICACEAE	28	8,236
VOCHYSIACEAE	13	7,612
SAPINDACEAE	36	7,318
LAURACEAE	15	6,181
MALPIGHIACEAE	13	5,830
COMBRETACEAE	11	5,134
EBENACEAE	9	4,359
RUBIACEAE	6	4,028
ARALIACEAE	7	3,997
TILIACEAE	10	3,044
PROTEACEAE	6	2,900
MELIACEAE	6	2,823
ARECACEAE	6	2,645
SAPOTACEAE	7	2,521
BIGNONIACEAE	2	2,499
AQUIFOLIACEAE	3	26
LYTHRACEAE	5	1,658
APOCYNACEAE	3	1,368

“...continua...”

“TABELA 12, Cont.”

BOMBACACEAE	2	1,362
DILLENACEAE	5	1,264
OCHNACEAE	2	1,249
MYRSINACEAE	3	1,077
CLETHRACEAE	1	0,752
MORACEAE	1	0,701
NYCTAGINACEAE	1	0,682
FABACEAE CERCIDEAE	1	0,665
CELASTRACEAE	1	0,617
Total geral	1004	300

Foram levantados 1.004 indivíduos vivos nas parcelas amostradas ao longo do córrego Rasgão (Tabela 13). Das 81 espécies recrutadas, as que apresentaram maior densidade absoluta e relativa (árvore/hectare e %) foram *Tachigali rugosa*, *Cecropia pachystachya*, *Lacistema hasslerianum*, *Copaifera langsdorffii* e *Casearia decandra*, totalizando 28,79% (Tabela 15). Destas espécies, apenas *Tachigali rugosa* não consta da lista de espécies recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco.

As espécies que apresentaram maior dominância absoluta e relativa (m²/ha e %), ou seja, que, pela área basal e estágio de amadurecimento, ocuparam uma área significativa foram: *Tachigali rugosa*, *Lacistema hasslerianum*, *Copaifera langsdorffii*, *Cecropia pachystachya* e *Protium almecega*, totalizando 36,13%.

As espécies obtiveram maior frequência nas áreas e parcelas foram: *Cecropia pachystachya* (83%), *Copaifera langsdorffii* e *Myracrodruon urundeuva* (75%), *Eugenia florida*, *Schefflera macrocarpa*, *Myrsine coriacea* e *Ouratea castanaefolia* (67% aproximadamente). Nenhuma espécie foi encontrada em todas as parcelas.

Analisando-se o índice de valor de cobertura (VC), foram encontradas as espécies: *Tachigali rugosa*, *Cecropia pachystachya*, *Lacistema hasslerianum*, *Copaifera langsdorffii* e *Protium almecega* apresentando os maiores valores. Este índice oscilou de 17,98 a 0,11, sendo justificado pela abundância das espécies e pelo tamanho dos indivíduos.

As espécies que apresentaram maior VI foram: *Tachigali rugosa*, *Cecropia pachystachya*, *Lacistema hasslerianu* e *Copaifera langsdorffii*. Destas quatro espécies de maior VI, *Tachigali rugosa* não constou da lista de espécies recomendadas para essa região. As espécies de menor VI foram: *Sparattosperma leucanthum*, *Guarea guidonea*, *Campomanesia guazumefolia*, *Aspidosperma cylindrocarpon* e *Luehea divaricata*. Destas cinco espécies de menor VI, *Guarea guidonea* e *Luehea divaricata* estão presentes na lista de espécies recomendadas para a região. Das 81 espécies levantadas no córrego Rasgão, nenhuma foi encontrada em todas as parcelas.

Pode-se observar que as espécies de maior e menor VI diferiram nas duas listagens apresentadas para os três rios afluentes do rio São Francisco, implicando na necessidade de estudos específicos em cada área de atuação.

TABELA 13 Fitossociologia da vegetação arbórea das APPs do córrego Rasgão. As espécies em negrito são coincidentes àquelas recomendadas pelo CD Revitalização do rio São Francisco.

Espécies	Nºindiv	DA (arv/ha)	DR (%)	AB (m ²)	DoA (m ² /ha)	DoR (%)	Nºparc	FA (%)	FR (%)	VC	VI
<i>Sclerolobium rugosum</i>	64	59,26	6,37	1,53	1,42	12,52	1	8,33	0,32	18,89	19,21
<i>Cecropia pachystachya</i>	89	82,41	8,86	0,56	0,51	4,55	10	83,33	3,17	13,41	16,59
<i>Lacistema hasslerianum</i>	57	52,78	5,68	1,02	0,94	8,32	7	58,33	2,22	14	16,22
<i>Copaifera langsdorffii</i>	45	41,67	4,48	0,94	0,87	7,69	9	75	2,86	12,17	15,03
<i>Casearia decandra</i>	45	41,67	4,48	0,50	0,46	4,10	4	33,33	1,27	8,58	9,85
<i>Myrcia velutina</i>	43	39,81	4,28	0,38	0,35	3,10	7	58,33	2,22	7,38	9,60
<i>Protium almecega</i>	47	43,52	4,68	0,55	0,51	4,47	1	8,33	0,32	9,15	9,47
<i>Xylopia emarginata</i>	40	37,04	3,98	0,32	0,30	2,62	3	25	0,95	6,61	7,56
<i>Pera glabrata</i>	41	37,96	4,08	0,33	0,31	2,73	1	8,33	0,32	6,82	7,14
<i>Croton urucurana</i>	39	36,11	3,88	0,22	0,20	1,76	3	25	0,95	5,64	6,60
<i>Inga vera</i>	25	23,15	2,49	0,35	0,33	2,87	3	25	0,95	5,36	6,32
<i>Tapirira guianensis</i>	23	21,30	2,29	0,37	0,34	3	3	25	0,95	5,30	6,25
<i>Virola sebifera</i>	28	25,93	2,79	0,30	0,28	2,43	3	25	0,95	5,22	6,17
<i>Siparuna guianensis</i>	38	35,19	3,78	0,14	0,13	1,18	3	25	0,95	4,97	5,92
<i>Inga marginatum</i>	26	24,07	2,59	0,21	0,20	1,76	4	33,33	1,27	4,35	5,62
<i>Tibouchina granulosa</i>	19	17,59	1,89	0,26	0,24	2,14	3	25	0,95	4,03	4,99
<i>Callisthene major</i>	10	9,26	1	0,32	0,29	2,60	4	33,33	1,27	3,60	4,87
<i>Eugenia florida</i>	14	12,96	1,39	0,09	0,09	0,78	8	66,67	2,54	2,17	4,71
<i>Cupania vernalis</i>	26	24,07	2,59	0,11	0,10	0,87	4	33,33	1,27	3,46	4,72
<i>Terminalia brasiliensis</i>	11	10,19	1,10	0,25	0,23	2,03	3	25	0,95	3,12	4,08
<i>Diospyros hispida</i>	9	8,33	0,90	0,18	0,16	1,45	4	33,33	1,27	2,35	3,62
<i>Plathymentia reticulata</i>	12	11,11	1,20	0,20	0,18	1,63	2	16,67	0,63	2,82	3,46
<i>Schefflera macrocarpa</i>	2	1,85	0,20	0,06	0,06	0,49	8	66,67	2,54	0,69	3,23
<i>Myrsine coriacea</i>	3	2,78	0,30	0,03	0,03	0,28	8	66,67	2,54	0,57	3,11
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,06	9	75	2,86	0,16	3,02
NI9'	1	0,93	0,10	0	0	0,03	9	75	2,86	0,13	2,98
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	8	7,41	0,80	0,03	0,03	0,24	6	50	1,90	1,04	2,94
<i>Machaerium villosum</i>	6	5,56	0,60	0,17	0,16	1,39	3	25	0,95	1,99	2,94
<i>Ouratea castanaefolia</i>	2	1,85	0,20	0,01	0,01	0,04	8	66,67	2,54	0,24	2,78
NI4'	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,08	8	66,67	2,54	0,18	2,72
<i>Myrcia tomentosa</i>	17	15,74	1,69	0,09	0,08	0,72	1	8,33	0,32	2,41	2,73
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	2	1,85	0,20	0,02	0,02	0,16	7	58,33	2,22	0,36	2,58

"...continua..."

"TABELA 13, Cont."

<i>Qualea multiflora</i>	3	2,78	0,30	0,15	0,14	1,20	3	25	0,95	1,50	2,46
<i>Psidium guajava</i>	9	8,33	0,90	0,02	0,02	0,20	4	33,33	1,27	1,10	2,37
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	6	5,56	0,60	0,13	0,12	1,04	2	16,67	0,63	1,64	2,28
<i>Xylopia aromatica</i>	9	8,33	0,90	0,09	0,08	0,70	2	16,67	0,63	1,59	2,23
NI4"	1	0,93	0,10	0	0	0,03	6	50	1,90	0,13	2,04
NI5'	1	0,93	0,10	0	0	0,03	6	50	1,90	0,13	2,04
<i>Platypodium elegans</i>	6	5,56	0,60	0,14	0,13	1,18	1	8,33	0,32	1,77	2,09
<i>Luehea candicans</i>	9	8,33	0,90	0,06	0,06	0,51	2	16,67	0,63	1,41	2,04
<i>Alibertia sessilis</i>	5	4,63	0,50	0,03	0,02	0,22	4	33,33	1,27	0,72	1,99
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	7	6,48	0,70	0,04	0,04	0,32	3	25	0,95	1,01	1,97
<i>Ocotea pulchela</i>	9	8,33	0,90	0,09	0,09	0,76	1	8,33	0,32	1,66	1,98
<i>Bowdichia virgilioides</i>	7	6,48	0,70	0,03	0,03	0,29	3	25	0,95	0,98	1,94
<i>Dendropanax cuneatum</i>	5	4,63	0,50	0,10	0,09	0,80	2	16,67	0,63	1,30	1,93
NI4	1	0,93	0,10	0,15	0,13	1,19	2	16,67	0,63	1,29	1,92
<i>Trichilia palida</i>	5	4,63	0,50	0,09	0,08	0,70	2	16,67	0,63	1,20	1,83
<i>Xylopia sericea</i>	8	7,41	0,80	0,09	0,08	0,71	1	8,33	0,32	1,51	1,83
<i>Ocotea corimbosa</i>	6	5,56	0,60	0,11	0,10	0,91	1	8,33	0,32	1,51	1,82
<i>Roupala montana</i>	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,05	5	41,67	1,59	0,15	1,74
NI3'''	1	0,93	0,10	0	0	0,03	5	41,67	1,59	0,13	1,72
<i>Byrsonima sericia</i>	5	4,63	0,50	0,03	0,03	0,27	3	25	0,95	0,77	1,73
<i>Euplassa incana</i>	5	4,63	0,50	0,03	0,03	0,24	3	25	0,95	0,74	1,69
<i>Tabebuia serratifolia</i>	1	0,93	0,10	0,16	0,14	1,28	1	8,33	0,32	1,38	1,69
<i>Matayba eleagnoides</i>	10	9,26	1	0,04	0,04	0,35	1	8,33	0,32	1,35	1,67
<i>Andira fraxinifolia</i>	4	3,70	0,40	0,03	0,03	0,24	3	25	0,95	0,64	1,59
NI5	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,08	4	33,33	1,27	0,17	1,44
<i>Ilex cerasifolia</i>	3	2,78	0,30	0,02	0,02	0,20	3	25	0,95	0,50	1,45
<i>Lafoensia pacari</i>	5	4,63	0,50	0,08	0,07	0,66	1	8,33	0,32	1,16	1,47
NI1''	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,05	4	33,33	1,27	0,15	1,42
NI15	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,05	4	33,33	1,27	0,15	1,42
<i>Syzygium jambos</i>	3	2,78	0,30	0,10	0,09	0,82	1	8,33	0,32	1,12	1,44
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	2	1,85	0,20	0,11	0,10	0,92	1	8,33	0,32	1,12	1,44
NI16	1	0,93	0,10	0	0	0,02	4	33,33	1,27	0,12	1,39
<i>Maytenus robusta</i>	1	0,93	0,10	0	0	0,01	4	33,33	1,27	0,11	1,38
<i>Miconia chartacea</i>	7	6,48	0,70	0,05	0,04	0,37	1	8,33	0,32	1,07	1,38
NI2'''	1	0,93	0,10	0,07	0,07	0,59	2	16,67	0,63	0,69	1,32
NI6'	1	0,93	0,10	0	0	0,04	3	25	0,95	0,14	1,09

"...continua..."

"TABELA 13, Cont."

<i>Ixora warmingii</i>	1	0,93	0,10	0,09	0,08	0,70	1	8,33	0,32	0,80	1,12
NI3"	1	0,93	0,10	0	0	0,03	3	25	0,95	0,13	1,09
NI2	1	0,93	0,10	0	0	0,02	3	25	0,95	0,12	1,07
<i>Curatella americana</i>	5	4,63	0,50	0,03	0,03	0,26	1	8,33	0,32	0,76	1,08
<i>Eugenia dysenterica</i>	2	1,85	0,20	0,02	0,02	0,14	2	16,67	0,63	0,34	0,97
NI1	1	0,93	0,10	0,06	0,06	0,53	1	8,33	0,32	0,63	0,94
<i>Gomidesia lindeniana</i>	2	1,85	0,20	0,01	0,01	0,06	2	16,67	0,63	0,26	0,90
NI2'	1	0,93	0,10	0,02	0,02	0,15	2	16,67	0,63	0,25	0,88
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	2	1,85	0,20	0	0	0,04	2	16,67	0,63	0,24	0,87
NI3'	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,10	2	16,67	0,63	0,19	0,83
NI3	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,08	2	16,67	0,63	0,18	0,81
NI6	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,07	2	16,67	0,63	0,17	0,81
NI2"	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,06	2	16,67	0,63	0,16	0,80
<i>Mangifera indica</i>	2	1,85	0,20	0,03	0,03	0,26	1	8,33	0,32	0,46	0,77
NI1""	1	0,93	0,10	0	0	0,03	2	16,67	0,63	0,13	0,76
NI9	1	0,93	0,10	0	0	0,02	2	16,67	0,63	0,12	0,76
<i>Sena multijuga</i>	3	2,78	0,30	0,01	0,01	0,12	1	8,33	0,32	0,42	0,73
<i>Anadenanthera falcata</i>	1	0,93	0,10	0,04	0,03	0,29	1	8,33	0,32	0,39	0,71
<i>Lithraea molleoides</i>	1	0,93	0,10	0,03	0,03	0,27	1	8,33	0,32	0,37	0,69
<i>Caesalpinia tinctoria</i>	1	0,93	0,10	0,03	0,03	0,25	1	8,33	0,32	0,35	0,67
<i>Dipteryx alata</i>	2	1,85	0,20	0,02	0,01	0,13	1	8,33	0,32	0,33	0,64
<i>Machaerium hirtum</i>	2	1,85	0,20	0,01	0,01	0,09	1	8,33	0,32	0,29	0,61
<i>Myrcia venulosa</i>	2	1,85	0,20	0,01	0,01	0,05	1	8,33	0,32	0,25	0,57
<i>Clethra scabra</i>	1	0,93	0,10	0,02	0,02	0,15	1	8,33	0,32	0,25	0,57
NI10'	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,10	1	8,33	0,32	0,20	0,52
<i>Ficus tomentella</i>	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,10	1	8,33	0,32	0,20	0,52
NI7	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,09	1	8,33	0,32	0,19	0,50
<i>Guapira graciliflora</i>	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,08	1	8,33	0,32	0,18	0,50
<i>Bauhinia forficata</i>	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,06	1	8,33	0,32	0,16	0,48
<i>Acacia polyphylla</i>	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,06	1	8,33	0,32	0,16	0,48
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1	0,93	0,10	0,01	0,01	0,05	1	8,33	0,32	0,15	0,47
<i>Albizia policephala</i>	1	0,93	0,10	0,01	0	0,04	1	8,33	0,32	0,14	0,46
NI10	1	0,93	0,10	0	0	0,04	1	8,33	0,32	0,14	0,46
NI11	1	0,93	0,10	0	0	0,04	1	8,33	0,32	0,14	0,45
NI8	1	0,93	0,10	0	0	0,04	1	8,33	0,32	0,14	0,45
NI13	1	0,93	0,10	0	0	0,03	1	8,33	0,32	0,13	0,45

"...continua..."

“TABELA 13, Cont.”

<i>Luehea divaricata</i>	1	0,93	0,10	0	0	0,03	1	8,33	0,32	0,13	0,45
NI12	1	0,93	0,10	0	0	0,03	1	8,33	0,32	0,13	0,45
<i>Aspidosperma</i>											
<i>cylindrocarpon</i>	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,44
NI7'	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,44
<i>Campomanesia</i>											
<i>guazumefolia</i>	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,44
<i>Guarea guidonea</i>	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,44
NI8'	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,44
<i>Sparattosperma leucanthum</i>	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,44
NI1'	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,43
NI14	1	0,93	0,10	0	0	0,02	1	8,33	0,32	0,12	0,43
Total geral	1004	929,63	100	12,91798	11,316	1000	12	2625	100	200	300

O valor do índice de diversidade Shannon (H') foi de 3,81. Este índice permite conhecer o grau de heterogeneidade das áreas em questão. Quanto maior seu valor, maior será a diversidade da área de estudo. O índice de equabilidade de Pielou (J') foi de 0,548558. Este índice varia de 0 a 1 e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies amostradas.

As espécies indicadas no CD Revitalização do rio São Francisco para as regiões estudadas foram comparadas com as espécies levantadas em campo. Das 120 espécies (Grupo 2 + Grupo 3, Tabelas 5 e 6) indicadas pelo modelo de recomposição, 40 coincidem com as 81 espécies levantadas, ou seja, 33,3% (Figura 10).

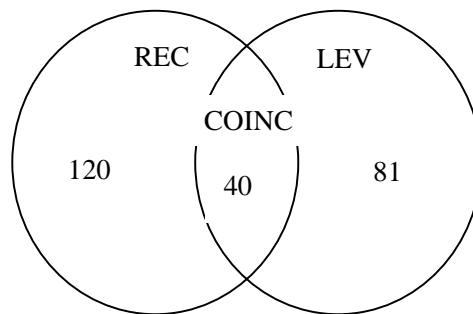


FIGURA 10 Espécies recomendadas (REC), levantadas (LEV) e coincidentes (COINC) no córrego Rasgão.

Dos 1.004 indivíduos amostrados ao longo do córrego Rasgão, 35% pertencem ao grupo ecológico das pioneiras (P), 38,8% ao grupo das clímax exigentes de luz (CL) e 26,2% ao grupo das clímax tolerantes à sombra (CS).

Das espécies recomendadas pelo modelo (Grupo 2 + Grupo 3), 42% pertencem ao grupo ecológico das pioneiras, 12% ao das clímax exigentes de luz, 10% pertencem ao das clímax tolerantes à sombra e 36% foram definidas apenas como clímax.

As 40 espécies que se encontram em negrito na Tabela 13 coincidem com as da lista de espécies recomendadas (Grupo 2 e 3 - 120 espécies) pelo CD. Destas 40 espécies, 35% dos indivíduos pertencem ao grupo das pioneiras, 29% pertencem ao grupo das clímax exigentes de luz e 36% pertencem ao grupo das clímax tolerantes à sombra (Figura 11).

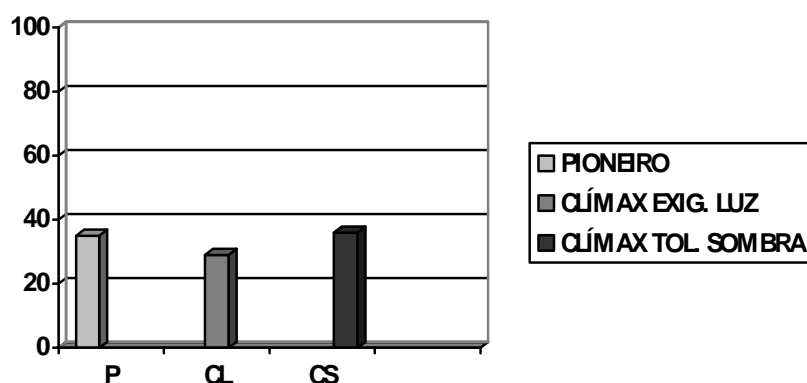


FIGURA 11 Distribuição percentual dos indivíduos por grupo ecológico das 40 espécies coincidentes nos dois levantamentos no córrego Rasgão.

6.2.4 Comparação florística entre os rios estudados e o CD Revitalização do rio São Francisco

Dezoito espécies coincidiram nos três rios. São elas: *Bauhinia forficata*, *Cecropia pachystachya* e *Copaifera langsdorffii*, considerada como generalista por hábitat (Oliveira Filho & Ratter 2000), *Croton urucurana*, *Dendropanax cuneatus*, *Eugenia florida*, *Ficus tomentella*, *Guarea guidonea*, *Inga vera* e *Lithraea molleoides*, espécie considerada indicadora de solos férteis (Ratter *et al.* 1978), *Luehea candicans*, *Maytenus robusta*, *Myrcia tomentosa*, *Myrcia velutina*, *Psidium guajava*, *Syzygium jambos* e *Tapirira guianensis*. Segundo Oliveira Filho & Ratter (2000), ocorre, geralmente, em clareiras e bordas de

matas ciliares e também em formações vegetais mais abertas, como o cerrado e *Tibouchina granulosa*. Dessas dezoito espécies, apenas quatro não constam das listas das espécies recomendadas no CD Revitalização do rio São Francisco, ou seja, 78% são coincidentes. Essa coincidência pode ser devido ao fato de as espécies mais adaptadas a ambientes antropizados, de as espécies já se encontrarem no local ou de as espécies serem menos preferidas pelo extrativismo local.

As famílias de maior representatividade nos três rios foram: Fabaceae, Myrtaceae, Anacardiaceae, Moraceae e Euphorbiaceae. Essas famílias são, geralmente, bem representadas em levantamentos estruturais de formações semidecíduas, como mostrado em uma comparação feita por Carvalho *et al.* (1996). Em estudos de florestas semidecíduas em Minas Gerais, Carvalho *et al.* (1996) e Carvalho *et al.* (2000) observaram que um número pequeno de famílias apresenta a maior parte dos indivíduos encontrados.

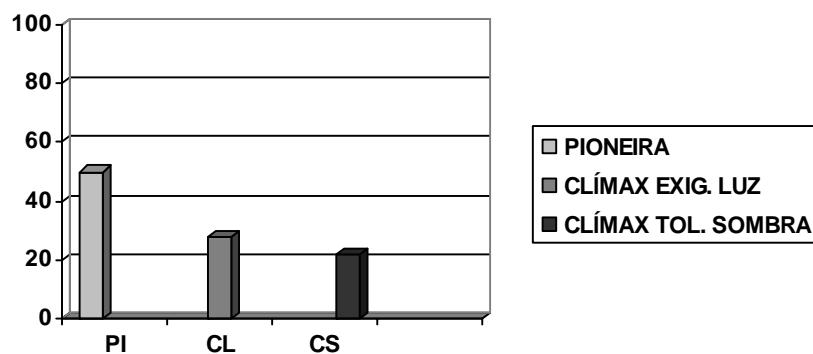


FIGURA 12 Porcentagem do grupo ecológico das espécies coincidentes nos três rios, por indivíduos.

A maior quantidade de indivíduos levantados pertenceu ao grupo ecológico das pioneiras (Figura 12). Isso pode ser explicado pelo fato de o

estudo ter sido realizado em áreas perturbadas, nas quais a incidência da luminosidade é maior que em um ambiente que não sofreu antropização.

O CD Revitalização rio São Francisco indica espécies e métodos de plantio para áreas de preservação permanente com uso indevido. A indicação das espécies já foi comparada com os resultados levantados e o modelo de plantio difere na indicação de acordo com o parâmetro característica da área (plana, declivosa ou alta fertilidade). Se é plana, a indicação é a de que o plantio seja realizado no espaçamento de 3 x 1,5 m; declivosa, de 2 x 1,5 m e alta fertilidade, 3 x 2 m. As outras indicações não diferem.

De acordo com as informações coletadas neste estudo, o método da regeneração natural se aplica bem a todas as áreas, sendo que a maioria conta com a presença de fragmentos florestais próximos e, apesar de fatores perturbadores, como presença de gado, havia espécies em regeneração nas parcelas, inclusive algumas que não foram levantadas nas amostras de parcelas principais. Esses propágulos podem ter vindo dos fragmentos próximos ou já estavam no local antes da sua antropização. É importante ressaltar a necessidade de cerca em todas as áreas e, nas que estiverem mais compactadas, a necessidade de uma subsolagem. Ao optar pelo plantio de enriquecimento, atentar para as espécies que coincidiram e pelas que foram levantadas, complementando com as recomendadas e estruturar a composição das espécies de acordo com as porcentagens de grupo ecológico encontrados por rio.

Ao analisar a fitossociologia das áreas em estudo em comparação com estudos semelhantes em áreas diferentes, constatou-se que Oliveira-Filho *et al.* (1995), no estudo florístico e fitossociológico de remanescentes ciliares na região do alto e médio Rio Grande, encontraram, para o município de Conquista, o valor de diversidade de Shannon de 3,85. Souza (2000), trabalhando com reflorestamentos ciliares no entorno do reservatório da CESP, verificou, para os plantios de 10, 9 e 5 anos, valores de diversidade de 3,03; 2,45 e 2,18,

respectivamente. Oliveira Filho *et al.* (1994a), na mata ciliar da Reserva Biológica de Poço Bonito (Lavras, MG), encontrou Shannon de 4,20 nat/indivíduo. Já o índice de equabilidade de Pielou (J'), que varia de 0 a 1 e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies amostradas, foi de $J' = 0,88$. No presente estudo, foram obtidos os valores presentes na Tabela 14 para os índices acima mencionados.

TABELA 14 Valores dos Índices Shannon, Pielou e Sorensen, para as áreas estudadas.

	SHANNON	PIELOU	SORENSEN
ARARAS	3,61	0,63	AXP 42,10%
PATOS	3,1	0,471	PXR 24,51%
RASGÃO	3,72	0,539	RXA 45,34%

Obteve-se maior valor de índice de diversidade Shannon para o córrego Rasgão e menor valor do mesmo índice para o ribeirão dos Patos. Já o índice de equabilidade apresentou valores medianos para os três rios, com destaque para o rio Araras, que obteve o maior índice. O índice Sorensen demonstrou maior correlação entre as espécies nos rios Rasgão x Araras e menor correlação entre os rios Rasgão x ribeirão dos Patos.

6.3 Regeneração natural nas subparcelas demarcadas nas APPs do ribeirão dos Patos, rio Araras e córrego Rasgão

6.3.1 Ribeirão dos Patos

A faixa média da APP com vegetação arbórea característica de mata ciliar no ribeirão dos Patos foi de 12,27 m, em média; os outros 17,73 m estavam ocupados por pastagem de brachiária. Nas subparcelas nas quais foram amostradas as regenerações naturais, foram recrutadas 12 espécies, totalizando 55 indivíduos. As espécies com maior número de indivíduos foram: *Inga vera*, *Croton urucurana*,

Vatairea macrocarpa e *Citrus limonia*, representando 69% dos indivíduos amostradas (Tabela 18). Na faixa distanciada entre 20-30 m da margem do rio, apenas um indivíduo de *Luehea candicans* foi encontrado; na faixa intermediária, 9 indivíduos foram encontrados, enquanto na faixa de 0-10 m da margem do rio 45 indivíduos foram recrutados e *Inga Vera* e *Croton urucurana* foram as espécies com maior capacidade de estabelecimento nesta faixa.

TABELA 15 Número de indivíduos arbóreos por espécies recrutados nos pontos amostrados ao longo do ribeirão dos Patos, nos gradientes de 0 a 10 m, 10 a 20 m e 20 a 30 m, a partir da margem do rio.

	Espécies	Regenerantes*		
		0-10m	10-20m	20-30m
1	<i>Inga vera</i>	11	2	0
2	<i>Croton urucurana</i>	8	3	0
3	<i>Vatairea macrocarpa</i>	6	2	0
4	<i>Citrus limonia</i>	5	1	0
5	<i>Maytenus robusta</i>	3	0	0
6	<i>Strychnos brasiliensis</i>	2	1	0
7	<i>Rhamnidium elaeocarpus</i>	2	0	0
8	<i>Guarea guidonea</i>	2	0	0
9	<i>Dasyphyllum brasiliense</i>	2	0	0
10	<i>Campomanesia sessiliflora</i>	2	0	0
11	<i>Luehea candicans</i>	1	0	1
12	<i>Dilodendron bipinnatum</i>	1	0	0
	Total	45	9	1

* regenerantes encontrados numa área de 450 m²

6.3.2. Rio Araras

Nas subparcelas em que foi amostrada a regeneração natural, foram recrutadas 22 espécies, totalizando 94 indivíduos. As espécies com maior número de indivíduos foram: *Xylopia aromatica*, *Myrcia velutina*, *Siparuna guianensis* e *Tapirira guianensis*, representando 38% dos indivíduos amostrados (Tabela 19). O gradiente de 20-30 m apresentou apenas cinco indivíduos das

espécies *Xylopia aromatica*, *Siparuna guianensis*, *Tapirira guianensis*, *Copaifera langsdorffii* e *Lithraea molleoides*. A faixa de mata média no rio Araras foi de 11,55 m. A menor quantidade de indivíduos nesse gradiente se deve, provavelmente, ao uso atual do solo que teve o predomínio de pastagem.

TABELA 16 Número de indivíduos arbóreos por espécies recrutados nos pontos amostrados ao longo do rio Araras, nos gradientes de 0 a 30 m a partir da margem do rio. * regenerantes encontrados numa área de 750m².

	Espécies	Regenerantes*		
		0-10m	10-20m	20-30m
1	<i>Xylopia aromatica</i>	8	1	1
2	<i>Myrcia velutina</i>	7	3	0
3	<i>Siparuna guianensis</i>	7	1	1
4	<i>Ouratea castaenefolia</i>	5	0	0
5	<i>Tapirira guianensis</i>	5	1	1
6	<i>Inga vera</i>	4	1	0
7	<i>Machaerium aculeatum</i>	4	1	0
8	<i>Ocotea aciphyla</i>	4	1	0
9	<i>Platypodium elegans</i>	4	1	0
10	<i>Schinus terebintifolius</i>	4	0	0
11	<i>Copaifera langsdorffii</i>	3	1	1
12	<i>Eugenia florida</i>	3	0	0
13	<i>Piptadenia gonocantha</i>	3	1	0
14	<i>Astronium graveolens</i>	2	0	0
15	<i>Lithraea molleoides</i>	2	1	1
16	<i>Myrsine umbellata</i>	2	0	0
17	<i>Tabebuia stenocalyx</i>	2	0	0
18	<i>Virola sebifera</i>	2	0	0
19	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0	0
20	<i>Luehea candicans</i>	1	0	0
21	<i>Vatairea macrocarpa</i>	1	0	0
22	<i>Guarea guidoena</i>	0	2	0
	Total	74	15	5

6.3.3. Córrego Rasgão

Nas subparcelas onde foi amostrada a regeneração natural, foram recrutadas 17 espécies, totalizando 139 indivíduos. As espécies com maior número de indivíduos foram: *Myrcia velutina*, *Andira fraxinifolia*, *Vernonia ferruginea*, *Xylopia aromatica* e *Miconia chartacea*, representando 43% dos indivíduos amostrados (Tabela 20). O gradiente de 20-30 m apresentou menor número de indivíduos. A faixa de mata média no córrego Rasgão foi de 16,5 m. A menor quantidade de indivíduos nesse gradiente se deve, provavelmente, ao uso atual do solo que, nesses pontos, eram pastagem, plantio de eucalipto e canavial.

TABELA 17 Número de indivíduos arbóreos por espécies recrutados nos pontos amostrados ao longo do córrego Rasgão, nos gradientes de 0 a 30 m, a partir da margem do rio.

Espécies	Regenerantes*		
	0-10	10-20	20-30
1 <i>Myrciavelutina</i>	7	3	3
2 <i>Andira fraxinifolia</i>	6	3	4
3 <i>Vernonia ferruginea</i>	9	2	1
4 <i>Xylopia aromática</i>	8	3	1
5 <i>Miconia chartacea</i>	9	0	1
6 <i>Siparuna guianensis</i>	7	3	0
7 <i>Tapirira guianensis</i>	8	1	0
8 <i>Croton urucurana</i>	6	3	0
9 <i>Virola sebifera</i>	8	0	0
10 <i>Cupania vernalis</i>	6	0	1
11 <i>Myrcia tomentosa</i>	6	1	0
12 <i>Tachigali rugosa</i>	6	0	0
13 <i>Inga vera</i>	4	2	0
14 <i>Aspidosperma parvifolium</i>	4	1	0
15 <i>Byrsonima pachyphyla</i>	1	3	1
16 <i>Xyloplia emarginata</i>	4	0	0
17 <i>Callophylum brasiliensis</i>	2	1	0
Total	101	26	12

*Regenerantes numa área de 750

7 CONCLUSÕES

Levantamentos florísticos realizados nas APPs antropizadas dos rios estudados mostraram que as áreas amostradas têm menor riqueza de espécies e menor número de árvores/ha do que os remanescentes do modelo teórico e a composição por grupo ecológico demonstrou maior incidência de espécies de pioneiras e clímax exigentes de luz do que nas áreas de remanescentes florestais estudadas no modelo teórico.

A variação ambiental dos rios estudados contemplou áreas que variaram sua declividade de plana a declivosa. Os fatores antropizantes foram semelhantes em todas as áreas. A vegetação variou de Mata Atlântica, zona de transição e Cerrado e as espécies também variaram em função do bioma.

A listagem de espécies levantadas em APPs ciliares em afluentes do rio São Francisco não apresentou variação significativa ao longo de rios de pequeno porte. As espécies encontradas podem ter apresentado influência dos fragmentos mais próximos, porém, diferiram das encontradas nos remanescentes estudados pelo modelo teórico.

As metodologias indicadas no modelo teórico de restauração das APPs ciliares podem não se enquadrar para as áreas estudadas. Constam neste modelo espécies indicadas para recomposição florestal e seu modelo de plantio, mas, devido à realidade encontrada em campo, entende-se que não há necessidade de plantio nas das áreas ciliares estudadas nos três rios. As áreas apresentaram possível potencial para regeneração natural, se isoladas dos fatores perturbadores, devido à abundância na fonte de propágulos dos remanescentes próximos.

O modelo teórico CD Revitalização do rio São Francisco é uma ferramenta muito útil, em termos de um macroplanejamento e como orientação para estudos no mesmo seguimento. Porém, ao estudar rios de pequeno porte, devem-se observar as peculiaridades de cada local e fazer indicações de recomposição pontuais.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. O suporte geoecológico das florestas beiradeiras: ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 15-26.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano diretor para o desenvolvimento do Vale do São Francisco**: 1989-2000, relatório final. Brasília, 1989. 515 p.

ALVES FILHO, J. Uma análise da viabilidade do projeto de transposição de águas do rio São Francisco. In: _____. **Toda a verdade sobre a transposição do Rio São Francisco**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2008. 1 CD-ROM.

BARBOSA, L. M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 289-312.

BERG, E. van den. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e análise das correlações entre as variáveis ambientais e a distribuição das espécies de porte arbóreo-arbustivo**. Lavras: UFLA, 1995. 73 p.

BERG, E. van den; OLIVEIRA FILHO, A. T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 231-253, maio/jun. 2000.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 123-145.

BRACK, P.; RODRIGUES, R. S.; SOBRAL, M.; LEITE, S. L. de C. Árvores e arbustos na vegetação natural de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, Porto Alegre, v. 51, n. 2, p. 139-166, 1998.

BREN, L. J. Riparian zone, stream, and floodplain issues: a review. **Journal of Hydrology**, Amsterdam, v. 150, n. 1/2, p. 277-299, June 1993.

CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de Mata Ciliar, em Rio Claro/SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 31-41, dez. 2004.

CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L. G. S.; KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A. Espécies pioneiras para recuperação de áreas degradadas: a observação de laboratórios naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: SBS, 1990. v. 3, p. 216-221.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do médio Rio Grande, Conquista, Estado de Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 48-68, jul./dez. 1996.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURTI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta semidecidual às margens do reservatório da usina hidrelétrica dona Rita, Itambé do Mato Dentro, MG. **Acta Botanica Brasílica**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 37-55, jan. 2000.

CARVALHO, L. M. de; OLIVEIRA, L. T. de; SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D. de. Mapeamento das matas ciliares da bacia hidrográfica do rio São Francisco. In: SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D. de. **Modelo fitogeográfico para áreas de preservação permanente: um estudo da bacia hidrográfica do rio São Francisco**, MG. Lavras: UFLA, 2005. 1 CD-ROM.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARNAÍBA. **Plano integrado de desenvolvimento florestal sustentável de suporte ao programa de revitalização da Bacia do São Francisco nos estados de Minas Gerais, Bahia, Goiás e Distrito Federal: síntese executiva**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/noticias/2005/20051017_01/>. Acesso em: 10 mar. 2009.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARNAÍBA. **Programas e ações: revitalização**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/programas_acoes/revitalizacao-1>. Acesso em: 20 fev. 2009.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARNAÍBA. **Zoneamento ecológico-econômico: vale do São Francisco**. Brasília, 2003. 1 CD-ROM.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em: 30 jan. 2009.

DAVIDE, A. C.; FERREIRA, R. A.; FARIA, J. M. R.; BOTELHO, S. A. Restauração de matas ciliares. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 207, p. 65-74, 2000.

DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 197-239, 1995.

DURIGAN, G.; RODRIGUES, R. R.; SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 159-167.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: FURLEY, P. A.; PROCTOR, J. A.; RATTER, J. A. (Ed.). **Nature and dynamics of forest savanna boundaries**. London: Chapman and Hall, 1992. p. 393-615.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forest at fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: FELFILI, J. M.; FILGUEIRAS, T. S.; HARIDASAN, M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; MENDONÇA, R.; RESENDE, A. V. (Ed.). **Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos**. Rio de Janeiro: IBGE, 1994. p. 75-166. (Cadernos de Geociências do IBGE, 12).

FERREIRA, P. R. P. **Um estudo da institucionalidade referente à preservação de matas ciliares: o caso do município de Camanducaia, MG**. Campinas: UNICAMP, 2006. Não paginado.

GOMIDE, L. R. **Um modelo fitogeográfico para a bacia do rio São Francisco, em Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2003. 268 p.

JACOMINE, P. K. T. Solos sob matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: USP-FAPESP, 2000. p. 27-31.

JOHNSON, W. S.; SASSER, C. E.; GOSSELINK, J. G. Succession of vegetation in an evolving River Delta, Atchafalav Bay. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 73, n. 3, p. 973-986, Nov. 1985.

KAGEYAMA, P.; CASTRO, C. F. de A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, n. 42/41, p. 83-93, dez. 1989.

LIMA, W. P. O papel hidrológico da floresta na proteção dos recursos hídricos. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5., 1986, Olinda. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1986. p. 59-62.

LIMA, W. P. Relações hidrológicas em matas ciliares. In: HENRY, R. (Ed.). **Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos**. São Carlos: Rima, 2003. p. 301-312.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 33-44.

MANTOVANI, W. **Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do Cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu**. 1982. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MEGURO, M.; PIRANI, J. R.; MELLO-SILVA, R.; GIULIETTI, A. M. Caracterização florística e estrutural de matas ripárias e capões de altitude da Serra do Cipó, Minas Gerais. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 13-29, jan./mar. 1996.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M.; GAVILANES, M. L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho da mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 67-85, set. 1994a.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Padrões florísticos das matas ciliares da região do Cerrado e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário Tardio. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 73-89.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; RATTER, J. A.; SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure of a Central Brazilian Gallery Forest. **Flora**, London, v. 184, p. 103-117, Oct. 1990.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M.; CARVALHO, D. A. **Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do Alto e Médio Rio Grande**. Lavras: UFLA, 1995. 27 p.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in Southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 51, n. 3, p. 355-359, Sept. 1994b.

PEREIRA, M. P. S. Fauna de formigas no biomonitoramento de ambientes de área de empréstimo em reabilitação na Ilha da Madeira, RJ. In: SIMPÓSIO NACIONAL E LATINO-AMERICANO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 6., 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SOBRADE, 2005. p. 5-13.

PINTO, J. R. R.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Perfil florístico e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 53-67, abr. 1999.

RATTER, J. A.; RICHARDS, P. W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D. R. Observations on the forests of some mesotrophic soils in central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 1, p. 47-58, 1978.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza e Conservação**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 28-36, abr. 2003.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-166.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 235-247.

SALIS, S. M.; SHEPHERD, G. J.; JOLY, C. A. Floristic comparasion of mesophytic semideciduous forests of the interior of state of São Paulo, Southeast Brazil. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 119, n. 2, p. 155-164, Aug. 1995.

SATO, Y.; GODINHO, H. P. Peixes da bacia do rio São Francisco. In: LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. p. 401-413.

SILVA JUNIOR, M. C.; NOGUEIRA, P. E.; FELLIPE, J. M. flora lenhosa das matas de galeria do Brasil Central. **Boletim do Herbário Ezedrias Paulo Heringer**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 57-76, 1998.

SOUZA, F. M. **Estrutura e dinâmica do estrato arbóreo e da regeneração natural em áreas restauradas**. 2000. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

VEIGA, M. P. Influência da mata ciliar sobre a qualidade da água do ribeirão Aurora, no município de Astorga, Paraná. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia**, Umuarama, v. 6, n. 2, p. 149-152, jul./dez. 2003.

VILELA, E. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; GUILHERME, F. A. G.; APPOLINÁRIO, V. Caracterização estrutural de floresta ripária do alto rio Grande, em Madra de Deus de Minas, MG. **Cerne**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 41-54, jul./dez. 1993.