

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO  
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

**ALAN JOAQUIM DOS SANTOS**

**USO DA FITOSSOCIOLOGIA NA AVALIAÇÃO DE  
PRÁTICAS DE RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO  
CILAR**

Mundo Novo, MS

Fevereiro/2014

**ALAN JOAQUIM DOS SANTOS**

**USO DA FITOSSOCIOLOGIA NA AVALIAÇÃO DE  
PRÁTICAS DE RECUPERAÇÃO DE VEGETAÇÃO  
CILAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Mato Grosso do sul como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. MSc. Claudenice Faxina Zucca**

Mundo Novo, MS  
Fevereiro/2014

Dedico o trabalho aos meus pais Arquion e Maria, que trabalharam muito para que nunca faltasse nada dentro de casa, pela insistência e apoio para que eu fizesse cursinhos e me dedicasse aos estudos, hoje com emprego muito bom, que me permitiu estudar para provas, fazer trabalhos, tarefas acadêmicas em geral, conquistado graças aos “cursinhos” que tanto meus pais insistiam que eu fizesse, consegui cursar o ensino superior.

Agradeço aos meus pais pela educação, pelas broncas quando tirava notas baixas, quando fazia bagunça dentro da sala de aula ainda no ensino fundamental, o que fez toda a diferença hoje.

Mais um passo dado, como uma criança que esta aprendendo a andar, mas que precisa estar confiante ao receber os estímulos para “soltar a mão” e andar sozinha, e finalmente poder recompensar de alguma forma o que nos foi ensinado. Obrigado Pai e Mãe por se dedicarem e se preocuparem com meu futuro.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, saúde, pela força e confiança que sempre me proporciona para insistir quando as coisas parecem ser difíceis, agradeço a minha orientadora Claudenice, que mesmo muito atarefada, cursando o seu doutorado longe da cidade onde mora, esteve sempre acessível e um tanto atenciosa.

Agradeço a GEBio que bancou todos os custos para execução do trabalho, aaaahh e não posso esquecer-me de agradecer também ao esposo e a filha da professora Clau, Lindomar e Letícia, que me ajudaram muito durante as coletas.

Agradeço muito, mas muito mesmo, a Silvia, voluntária da GEBio, que se dispôs para ajudar nas coletas, na identificação das espécies arbóreas e nas anotações a campo.

Obrigado Claudia Chueng, pelo amor, carinho e apoio, por me entender durante os dias de execução desse trabalho, dias que não pude te dar a atenção que merecia, agradeço muito a você amor, que é uma das minhas principais inspirações para tudo que faço.

Sou grato a todos os professores e funcionários da UEMS, unidade de Mundo Novo, pela sabedoria transmitida, por se dedicarem a ensinar e ajudar sempre.

E é claro, a todas as amigas conquistadas durante o curso, em especial ao “quinteto”, heheheh, sempre juntos.

Por fim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma, direta o indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

*“A ciência humana de maneira nenhuma nega a existência de Deus. Quando considero quantas e quão maravilhosas coisas o homem compreende, pesquisa e consegue realizar, então reconheço claramente que o espírito humano é obra de Deus, e a mais notável”.*

*Galileu Galilei.*

## RESUMO

Em maio e junho de 2013 foi realizado levantamento de dados em duas áreas nas margens do córrego do Touro em Naviraí-MS, neste trabalho utilizou-se a fitossociologia para avaliação de práticas de recuperação da vegetação ciliar, com diferentes tratamentos. No levantamento de dados, foi utilizado o método de parcelas 10mX10m, totalizando 23 para cada área. Todos os indivíduos arbóreos presentes nas parcelas foram considerados, para os quais foram obtidos valores de altura e o CAP (circunferência a altura do peito). Totalizando para as duas áreas 518 indivíduos, (401 área 1, 117 área 2), pertencentes a 45 espécies, sendo a família Fabaceae a mais representativa. Em seguida foram calculados os seguintes parâmetros: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), índice do valor de importância (IVI) e índice do valor de cobertura (IVC). A espécie considerada mais importante para a área 1 foi *Croton florinbundus* que apresentou IVI = 46,45; na área 2 a espécie com o maior IVI foi *Gochnatia polymorpha* 74,09. Diante do exposto, conclui-se que o comprometimento do proprietário da área 1, em fazer a manutenção de seu plantio, foi o grande diferencial em comparação com a área 2, a qual, é indicado o replantio de mudas arbóreas para reinicializar o projeto de recuperação.

**Palavras-chave:** Projeto de recuperação. Naviraí. Córrego Touro. Área de preservação permanente. Indivíduos arbóreos.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>2</b>
<b>3.2. COLETA E PROCESSAMENTO DOS DADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>6</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>19</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>20</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar da grande importância ecológica da água, considerada o recurso natural mais importante para a humanidade, as formações ciliares que funcionam como proteção para esse recurso, fundamentais para o equilíbrio ambiental, mesmo protegida por legislação específica, vêm sendo degradadas, principalmente por atividades antrópicas (BATTILANI et al. 2005; PRIMO e VAZ, 2006; BARBOSA, 2006).

A intensidade e extensão do processo de degradação, fez com que no Brasil crescesse a preocupação e se tornasse urgente a recuperação e manutenção da vegetação junto aos corpos d'água, porém, o restabelecimento desse tipo de vegetação não é um processo simples, pois após a degradação, essas áreas perdem seus meios naturais de regeneração. e faz-se necessário a utilização da regeneração artificial, com o plantio de mudas, principalmente pelo fato de fornecer uma boa densidade inicial de plantas (PULITANO et al. 2004; LACERDA et al. 2009; BOBATO et al. 2008; RODRIGUES et al. 2011).

Para se iniciar a recuperação de áreas degradadas é necessária a aplicação dos conhecimentos em três áreas da ecologia vegetal: a fitogeografia, que se baseia no conhecimento de que existem diferentes tipos de vegetação e que elas ocupam diferentes regiões e espaços geográficos, a fitossociologia que descreve e procura compreender a associação de espécies vegetais na comunidade, que por sua vez caracterizam as unidades fitogeográficas, e a sucessão ecológica que é caracterizada pela substituição de espécies no tempo, em função das condições ambientais se estabelecem quais espécies melhor se adaptam (BOBATO et al. 2008).

Inúmeras técnicas de recuperação de matas ciliares têm sido utilizadas ao longo dos anos, porém nenhuma delas pode ser considerada ideal para todos os casos, isso em virtude da grande heterogeneidade que os ambientes apresentam (VASQUEZ e MACHADO, 2012).

Diante disso, destaca-se a importância do monitoramento e a avaliação dos projetos de recuperação de matas ciliares, e a técnica mais eficiente para isso, é utilização da fitossociologia, que é o ramo da ecologia vegetal mais amplamente utilizado para diagnóstico quali-quantitativo das formações vegetacionais. Vários pesquisadores defendem a aplicação de seus resultados no planejamento das ações de gestão ambiental, como no manejo florestal e na recuperação de áreas degradadas. Nesse sentido, um levantamento fitossociológico durante um projeto é uma importante



ferramenta para monitoramentos permitindo acompanhar não só o desenvolvimento da comunidade implantada, como sua sucessão e estabelecimento ao longo do tempo (ISERNHAGEN et al, 2001; RODRIGUES et al. 2011).

Este trabalho utilizou-se da fitossociologia para avaliar a efetividade de práticas de recomposição da vegetação ciliar do córrego do Touro, com diferentes condições de tratamento, caracterizando a composição de espécies arbóreas e a estrutura da vegetação, contribuindo para futuros trabalhos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a efetividade de práticas de recomposição da vegetação ciliar do córrego do Touro sujeitas a diferentes condições de tratamento.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Caracterizar a composição de espécies arbóreas e a estrutura da vegetação presentes na área;

Fazer inferência sobre qual dos tratamentos utilizados foi o mais efetivo, utilizando como critérios para comparação os valores de densidade absoluta e relativa (DA), (DR), frequência absoluta e relativa (FA), (FR), dominância absoluta e relativa (DoA) e (DoR) para cada uma das áreas;

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Caracterizações da área de estudo**

As duas áreas de estudo estão localizadas na margem do córrego do Touro no município de Naviraí, ao sul de Mato Grosso do Sul (23°03'48"S 54°14'19"W, 362 m de altitude). O clima é tropical de altitude, caracterizado por verão chuvoso e inverno seco. A média anual de temperatura varia entre 12 e 28 °C e precipitação cerca de 1.400 mm (ATLAS MULTIREFERENCIAL DE MATO GROSSO DO SUL, 1990). A vegetação é composta por Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta

Estacional Semidecidual Aluvial, o qual esta severamente degradada em toda a sua área de ocorrência natural, principalmente em função de práticas agropecuárias (VELOSO et al. 1991; DURINGAN et al. 2000).

O córrego Touro em Naviraí foi vítima da ocupação desordenada do município e a vegetação ciliar deu lugar, em alguns pontos, a pastagens, culturas e moradias. Dessa forma, a vegetação predominante é herbácea, arbustiva, restando algumas árvores em poucos trechos (FAXINA e SCHLEMMERMEYER, 2010).

Em 2007 iniciou-se um projeto de recuperação do córrego do Touro, visando o plantio de mudas de arbóreas nativas ao longo da APP (Área de Preservação Permanente).

Para o desenvolvimento deste trabalho foram selecionadas duas áreas com 0,23ha cada (Figura 1), onde em 2007 foram efetuados plantios de espécies arbóreas. Após os plantios, somente o proprietário da primeira área seguiu a risca a metodologia indica pela GEBio.

A área 1 (área tratada), pertencente a um empreendimento (Abatedouro Municipal), recebeu adubo orgânico a cada seis meses proveniente da própria empresa, que trabalha com bovinos e foi capinada a cada três meses por um período médio de quatro anos. Na área 2 (área não tratada), que pertence a um agricultor, recebeu adubo somente no plantio, e o coroamento das mudas a cada trimestre no período de um ano.



Figura 1 – Imagem via satélite das áreas de estudo.

### 3.2 Coleta e Processamento dos dados

Cada área foi amostrada em sua totalidade, para isso foi dividida em 23 parcelas de 10mx10m, totalizando 46 parcelas. Em cada parcela, todos os indivíduos arbóreos foram considerados e amostrados. Os indivíduos foram etiquetados com números referentes a sua identificação e aos dados de altura e CAP (Circunferência a altura do peito) anotados durante a amostragem.

Quando a identificação das espécies não podia ser feita a campo, amostras foram coletadas e encaminhadas a especialistas do Herbário CGMS de Campo Grande – MS.

As coletas de dados foram realizadas em maio e junho de 2013, os dados foram tabulados no Excel 2007, e os parâmetros fitossociológicos foram calculados através do software Fitopac 2.1 (desenvolvido por G.J. Shepherd), e interpretados segundo Felfili et al. (2003) sendo eles:

**Densidade Relativa (DR):** é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies. É expresso em percentagem.

$n$  = número de indivíduos da espécie  $i$ .

$N$  = número total de indivíduos.

$$DR = (n : N) \times 100$$

**Densidade Absoluta (DA):** considera o número de indivíduos ( $n$ ) de uma determinada espécie na área.

$$DA = (n : \text{área})$$

**Frequência Absoluta (FA):** é a relação entre o número de parcelas em que determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas.

$P_i$  = número de parcelas com ocorrência da espécie  $i$ .

$P$  = número total de parcelas.

$$FA = (P_i : P) \times 100$$

**Frequência Relativa (FR):** é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma de todas as frequências absolutas de todas as espécies.

$FA_i$  = frequência absoluta da espécie  $i$ .

$FA$  = somatória das frequências absolutas de todas as espécies consideradas no levantamento.

$$FR = (FA_i : FA) \times 100$$

**Dominância Absoluta (DoA):** é a relação da área basal de determinada espécie por unidade de área.

$AB$  = somatória das áreas basais de uma determinada espécie.

$A$  = área amostrada em hectare.

$$DoA = (AB : A)$$

**Dominância Relativa (DoR):** é a relação, em percentagem, da área basal total de uma espécie pela área basal total de todas as espécies amostradas.

$G$  = somatória das áreas basais individuais ( $g_i$ )

$$DoR = (g_i : G) \times 100$$

**Índice do Valor de Importância (IVI):** o índice revela, através dos pontos alcançados por uma espécie, sua posição sociológica na comunidade analisada, e é dado pela somatória dos parâmetros relativos a densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) de uma determinada espécie, refletindo assim sua importância ecológica no local.

$$IVI = DR + FR + DoR$$

**Índice do Valor de Cobertura (IVC):** é a somatória dos parâmetros relativos de densidade e dominância da espécie amostrada.

$$IVC = DR + DoR$$

### 3 RESULTADOS

Nas áreas amostradas foram registrados 518 indivíduos, de 45 espécies. Dessas, seis não foram identificadas. As espécies foram distribuídas em 17 famílias. Fabaceae apresentou o maior número de espécies (17), seguido por Bignoniaceae (6), e Myrtaceae (3) (Tabela 2).

Tabela 2: Espécies e famílias registradas nas parcelas amostradas nas margens do córrego do Touro, município de Naviraí – MS

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR	ÁREAS
Annonaceae	<i>Annona</i> sp	—	I
	indeterminada 6	—	I
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	leiteira	I/II
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	candeia	I/II
Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i> sp.	jacarandá	I
	<i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz ex Griseb.	ipê roxo	I
	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	ipê roxo	I
	<i>Tabebuia</i> sp.1	ipê	I/II
	<i>Tabebuia</i> sp.2	ipê	I
	<i>Tabebuia</i> sp.3	ipê	I
Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A.St.-Hil.	paineira	I
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo	I/II
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixinguí	I/II
	<i>Sapium haemospermum</i> Müll.Arg.	toropi	II
Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i> var. <i>rhytidocarpa</i> L.Rico	farinha seca	I
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	angico-branco	I/II
	<i>Albizia</i> sp.	—	I/II
	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	angico-preto	I
	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	canafístula	I/II
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timburí	I
	indeterminada 1	—	II
	indeterminada 2	—	II
indeterminada 3	—	II	
Fabaceae	indeterminada 4	—	I
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá mirim	I
	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá mirim	I

Tabela 2: Espécies e famílias registradas nas parcelas amostradas nas margens do córrego do Touro, município de Naviraí – MS (Cont.).

<b>FAMÍLIA</b>	<b>ESPÉCIE</b>	<b>NOME VULGAR</b>	<b>ÁREAS</b>
<b>Fabaceae</b>	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	I
	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	ângico preto	I
	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	espinheiro	I/II
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	amendoim	I/II
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim liso	I
<b>Lecythidaceae</b>	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá	I
<b>Meliaceae</b>	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	I/II
	<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro	I
<b>Moraceae</b>	<i>Morus</i> sp.	—	II
<b>Myrtaceae</b>	<i>Eugenia</i> sp.1	—	I
	<i>Eugenia</i> sp.2	—	II
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	II
<b>Polygonaceae</b>	<i>Triplaris americana</i> L.	pau-formiga	I
<b>Rubiaceae</b>	<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	I
	indeterminada 5	—	I
<b>Rutaceae</b>	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	amarelinho	I/II
<b>Sapotaceae</b>	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	vassourinha	II
<b>Urticaceae</b>	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	I/II
<b>Lamiaceae</b>	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	tamanqueira	I

Na área 1, foram registradas 37 espécies, pertencentes a 15 famílias. A família Fabaceae foi a que teve maior número de espécies, (14) seguida de Bignoniaceae, representada por seis espécies (Figura 3).

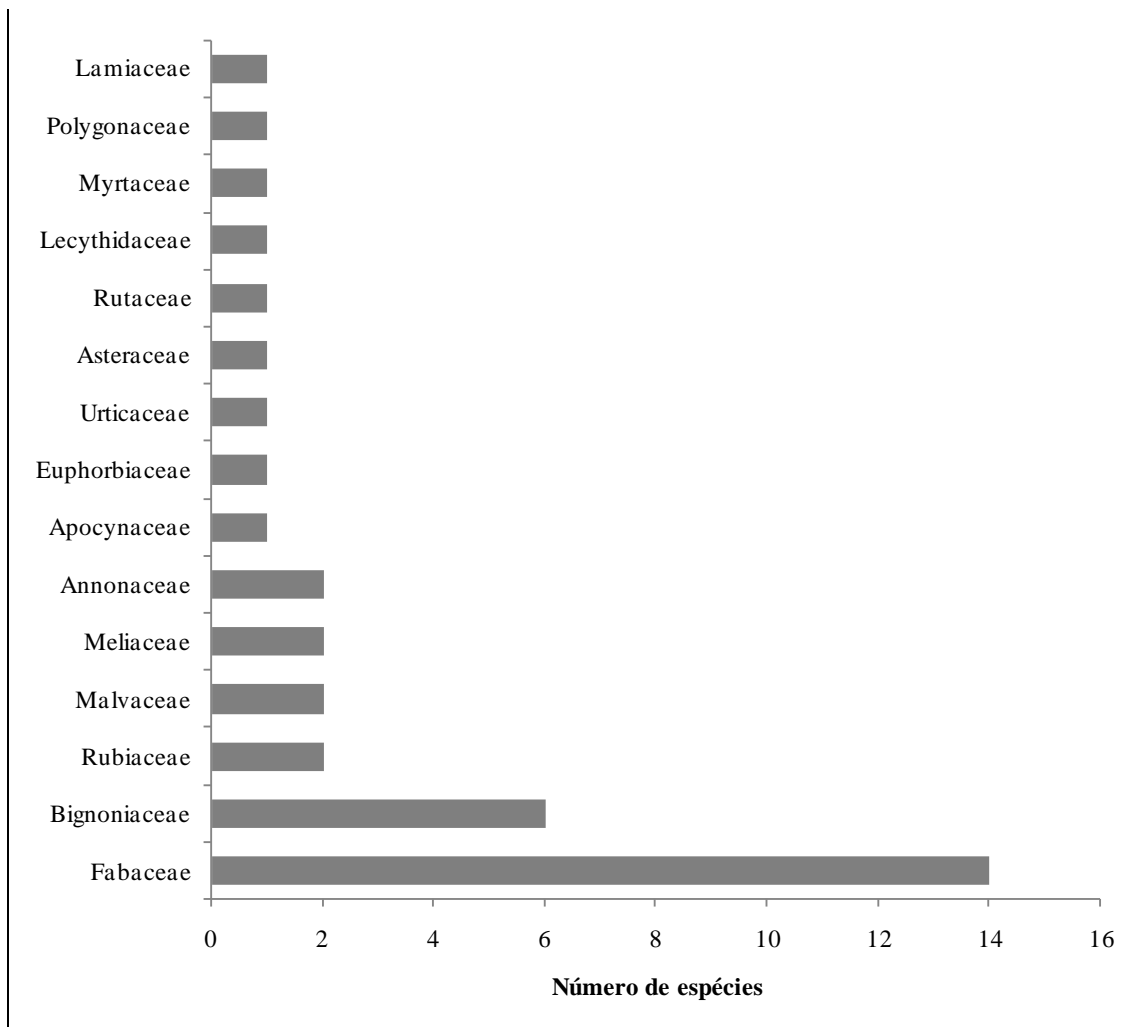


Figura 3: Número de espécies das famílias registradas área 1, nas margens do córrego do Touro, município de Naviraí-MS.

Na área 2, foram encontradas 22 espécies, distribuídas em 12 famílias. Assim como na área 1, a família Fabaceae foi a que teve maior número de espécies (9), seguida por Euphorbiaceae e Myrtaceae, com duas espécies cada. As demais famílias apresentaram somente uma espécie cada (Figura 4).

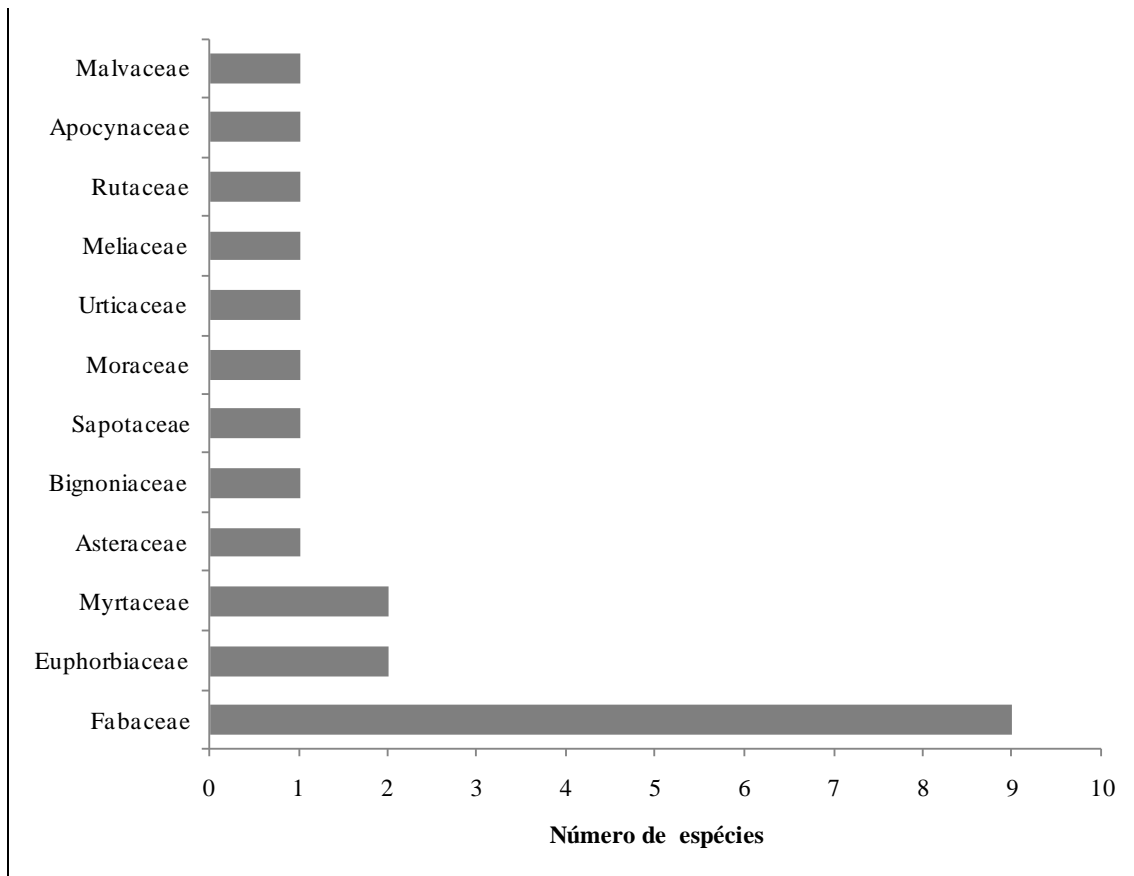


Figura 4: Número de espécies das famílias registradas área 2, nas margens do córrego do Touro, município de Naviraí-MS.

Dentre os 518 indivíduos amostrados neste trabalho, a área 1 apresentou 401 indivíduos. As espécies com maior abundância foram *Tabernaemontana catharinensis* (89), seguido por *Croton florinbundus* (43), *Caesalpinia peltophoroides* (31), e *Cecropia pachystachya* (28). Ainda na área 1, podemos observar a presença da *Leucaena leucocephala*, espécie exótica na flora brasileira.



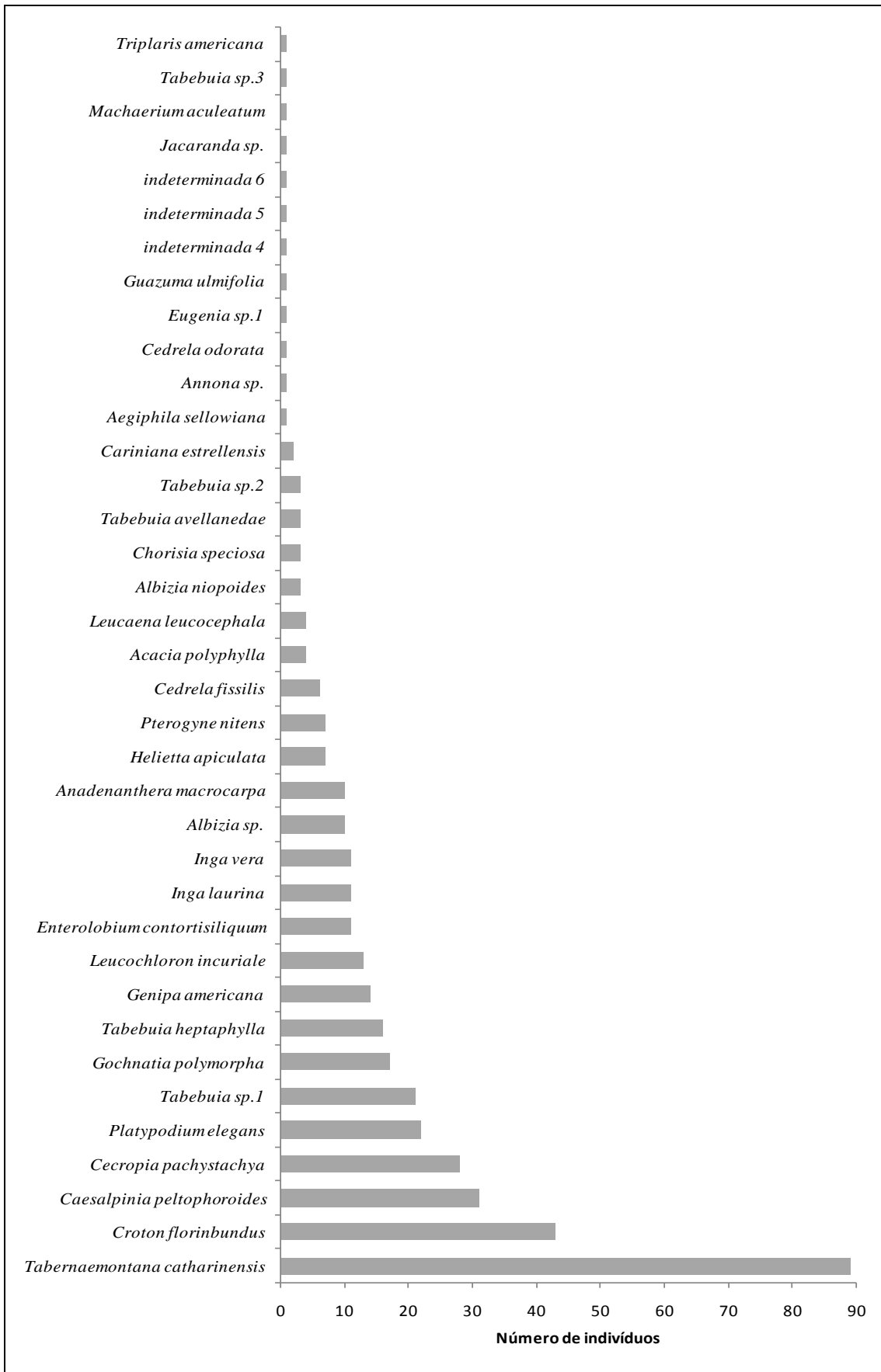


Figura 5: Abundância registrada na área 1, nas margens do córrego do Touro, município de Naviraí-MS.

Na área 2, foram amostrados 117 indivíduos. As espécies *Caesalpinia peltophoroides*, *Gochnatia polymorpha*, *Tabebuia* sp.1, e *Chrysophyllum marginatum* foram as que tiveram maior número de indivíduos, respectivamente (Figura 6).

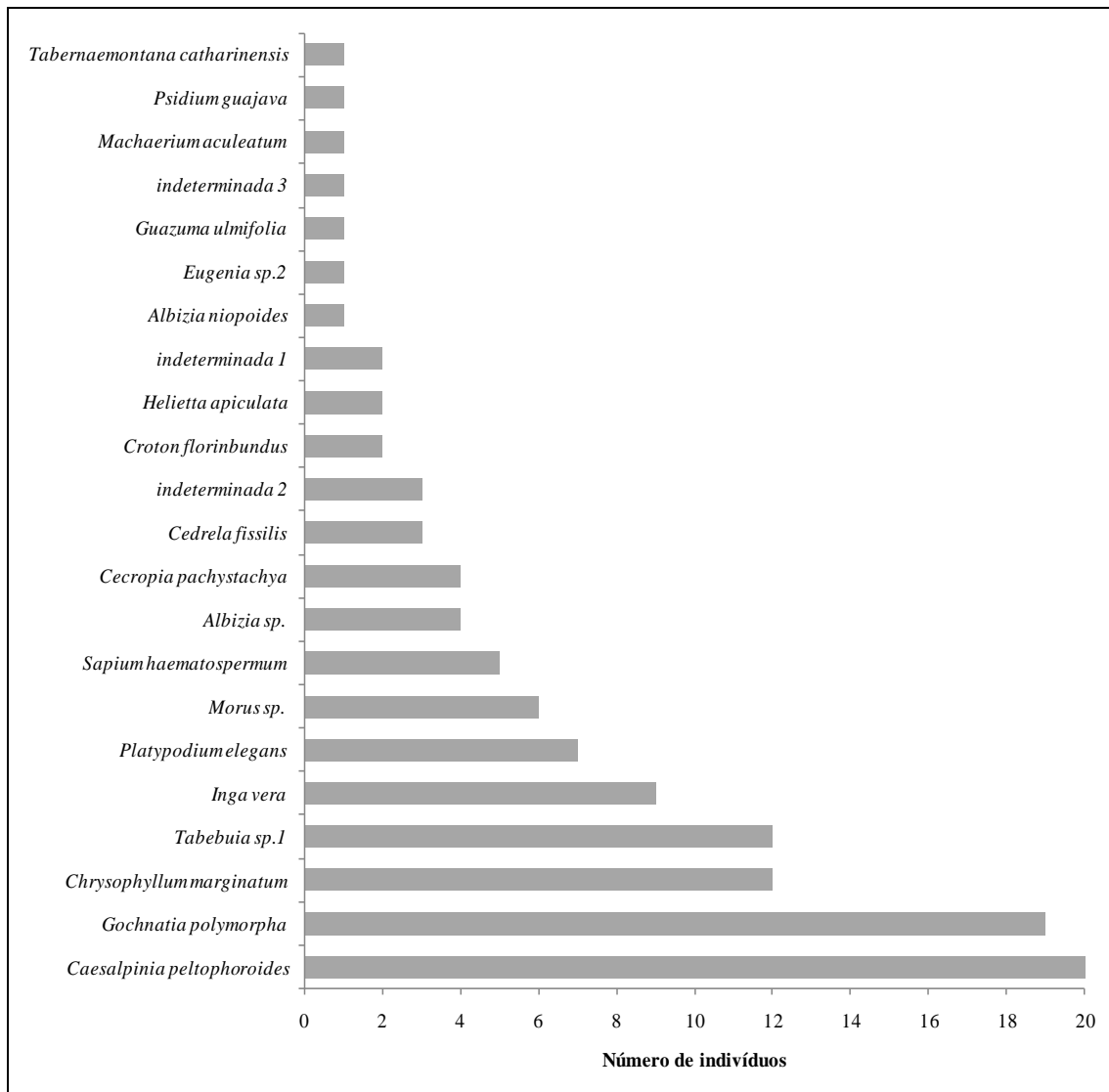


Figura 6: Número indivíduos por espécie registradas área 2, nas margens do córrego do Touro, município de Naviraí-MS.

Observando a distribuição por classe de altura, nas duas áreas, a maior parte dos indivíduos se posicionou nas classes centrais entre 2,01 m e 7,0 m. A área 1, teve 68,3% (274) nesta faixa, 9,4% (38) abaixo, e 22,1% (89) acima dela. Na área 2, foram registrados 55,5% (65) dos indivíduos na mesma faixa central, 38,4% (45) abaixo, e 5,9% (7) acima dessa faixa (Figura 7).

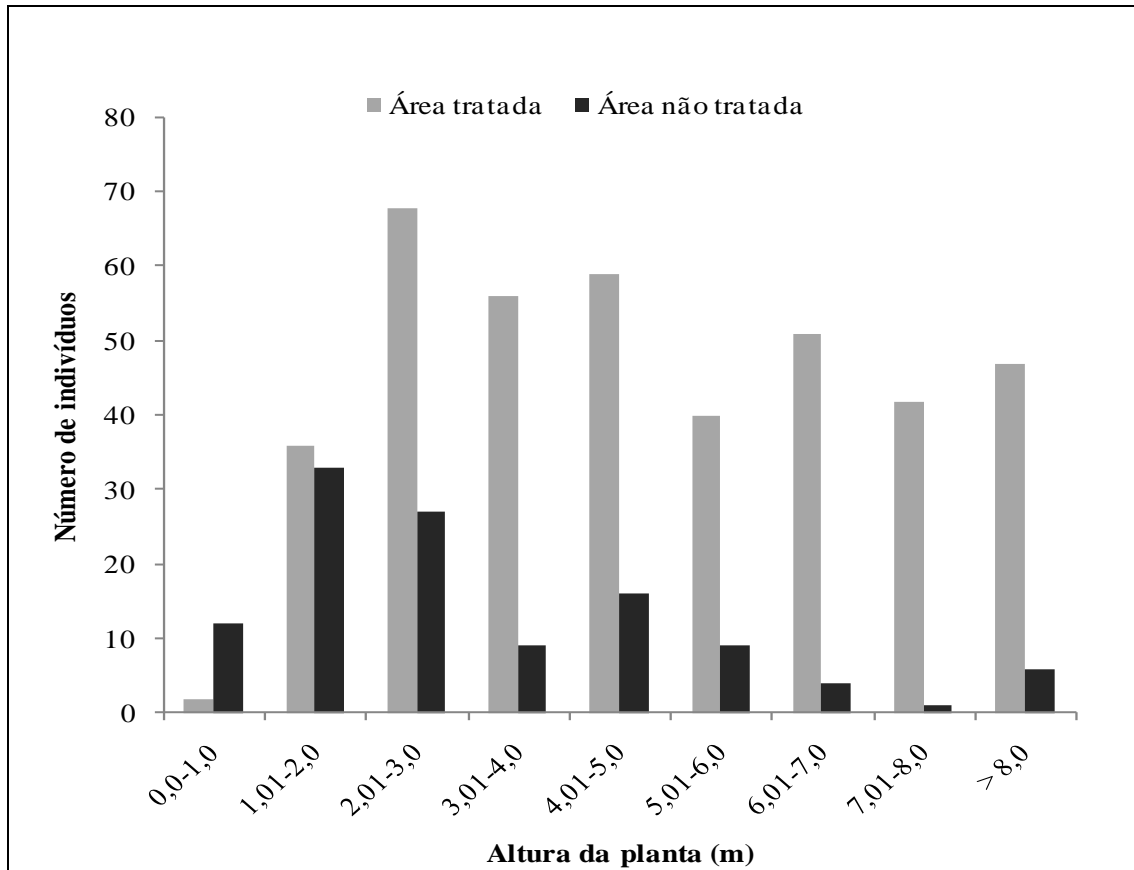


Figura 7: Distribuição do número de indivíduos por classe de altura em intervalos fixos de 1 m, Áreas 1 e 2, nas margens do córrego Touro, município de Naviraí – MS.

Os táxons com maior número de indivíduos se mostraram os mais importantes na avaliação estrutural da comunidade, tanto para a área 1, quanto para a área 2.

As duas espécies com maior valor de importância para a área 1, foram, *Croton florinbundus* e *Tabernaemontana catharinensis*.

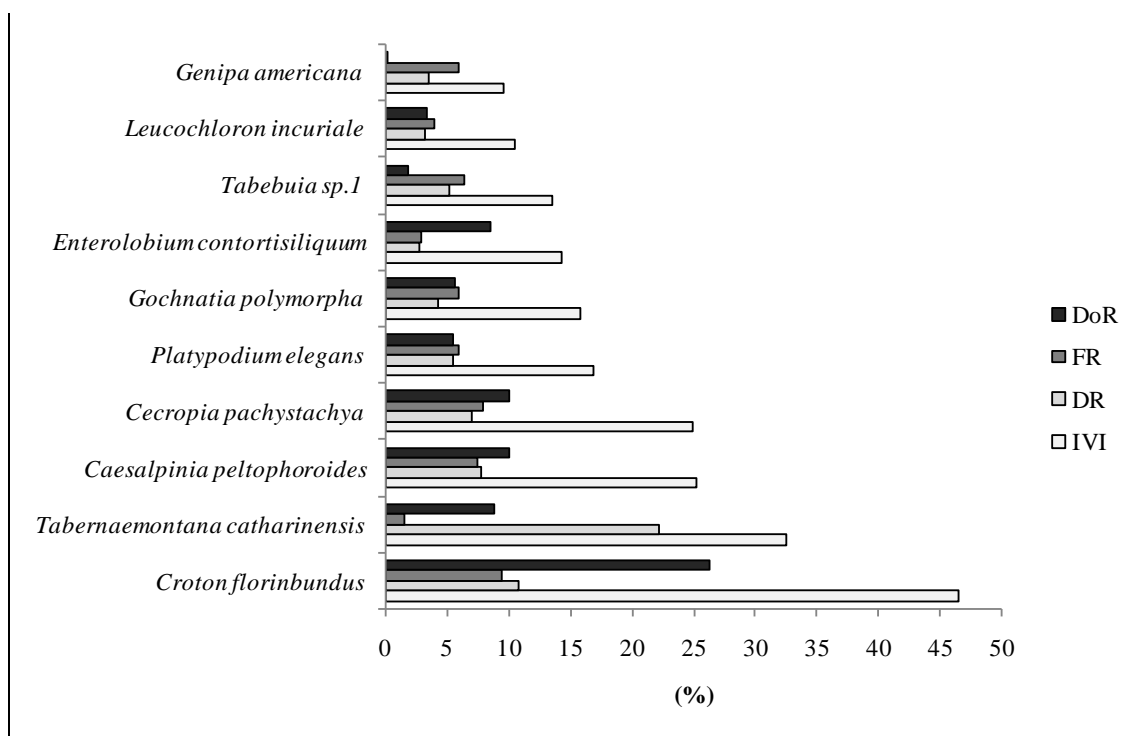


Figura 8: Espécies com o maior valor de importância na área 1, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, nas margens do córrego Touro, município de Naviraí-MS. Onde: DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; IVI = índice do valor de importância.

*Tabernaemontana catharinensis* apesar de ter mais que o dobro de indivíduos de *Croton florinbundus*, ficou como a segunda espécie com maior valor de importância. Isto se deve ao fato de seus valores de frequência relativa e dominância relativa com, 1,48% e 8,85% respectivamente, valores estes inferiores aos apresentados por *Croton florinbundus*, que foram 9,36% e 26,36% respectivamente (Tabela 9).

Tabela 9: Parâmetros estruturais da vegetação da área 1, as margens do córrego Touro, no município de Naviraí – MS. Sendo: N = número de indivíduos; U = número de parcelas com a ocorrência da espécie; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = índice do valor de importância; IVC = índice do valor de cobertura. (Ordenado de acordo com os valores de IVI).

ESPÉCIE	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Croton florinbundus</i>	43	19	187	10,72	82,61	9,36	7,61	26,36	46,45	37,09
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	89	3	387	22,19	13,04	1,48	2,56	8,85	32,52	31,04
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	31	15	134,8	7,73	65,22	7,39	2,9	10,05	25,17	17,78
<i>Cecropia pachystachya</i>	28	16	121,7	6,98	69,57	7,88	2,9	10,04	24,9	17,02
<i>Platypodium elegans</i>	22	12	95,7	5,49	52,17	5,91	1,58	5,47	16,87	10,95
<i>Gochnatia polymorpha</i>	17	12	73,9	4,24	52,17	5,91	1,63	5,63	15,78	9,87
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	11	6	47,8	2,74	26,09	2,96	2,46	8,51	14,21	11,25

Tabela 9: Parâmetros estruturais da vegetação da área 1, as margens do córrego Touro, no município de Naviraí – MS. Sendo: N = número de indivíduos; U = número de parcelas com a ocorrência da espécie; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = índice do valor de importância; IVC = índice do valor de cobertura. (Ordenado de acordo com os valores de IVI) (Cont.).

ESPÉCIE	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Tabebuia</i> sp.1	21	13	91,3	5,24	56,52	6,4	0,53	1,84	13,48	7,07
<i>Leucochloron incuriale</i>	13	8	56,5	3,24	34,78	3,94	0,97	3,35	10,53	6,59
<i>Genipa americana</i>	14	12	60,9	3,49	52,17	5,91	0,05	0,17	9,57	3,66
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	16	10	69,6	3,99	43,48	4,93	0,17	0,58	9,5	4,57
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	10	7	43,5	2,49	30,43	3,45	0,76	2,62	8,56	5,11
<i>Inga vera</i>	11	9	47,8	2,74	39,13	4,43	0,37	1,27	8,45	4,01
<i>Inga laurina</i>	11	9	47,8	2,74	39,13	4,43	0,3	1,05	8,22	3,79
<i>Acacia polyphylla</i>	4	4	17,4	1	17,39	1,97	1,51	5,22	8,19	6,22
<i>Albizia</i> sp.	10	6	43,5	2,49	26,09	2,96	0,68	2,37	7,82	4,86
<i>Pterogyne nitens</i>	7	7	30,4	1,75	30,43	3,45	0,55	1,92	7,11	3,66
<i>Helietta apiculata</i>	7	6	30,4	1,75	26,09	2,96	0,11	0,38	5,08	2,13
<i>Cedrela fissilis</i>	6	5	26,1	1,5	21,74	2,46	0,11	0,37	4,33	1,87
<i>Leucaena leucocephala</i>	4	3	17,4	1	13,04	1,48	0,35	1,22	3,69	2,21
<i>Chorisia speciosa</i>	3	2	13	0,75	8,7	0,99	0,21	0,74	2,47	1,49
<i>Albizia niopoides</i>	3	2	13	0,75	8,7	0,99	0,1	0,35	2,08	1,09
<i>Tabebuia avellanadae</i>	3	2	13	0,75	8,7	0,99	0,08	0,29	2,03	1,04
<i>Tabebuia</i> sp.2	3	2	13	0,75	8,7	0,99	0,07	0,23	1,97	0,98
<i>Cariniana estrellensis</i>	2	1	8,7	0,5	4,35	0,49	0,01	0,03	1,03	0,53
<i>Tabebuia</i> sp.3	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,07	0,24	0,98	0,49
<i>Cedrela odorata</i>	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,06	0,19	0,93	0,44
<i>Jacaranda</i> sp.	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,06	0,19	0,93	0,44
<i>Annona</i> sp.	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,03	0,11	0,85	0,36
<i>Triplaris americana</i>	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,03	0,11	0,85	0,36
indeterminada 6	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,02	0,06	0,81	0,31
indeterminada 4	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,02	0,06	0,8	0,31
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,01	0,05	0,79	0,3
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,01	0,05	0,79	0,3
<i>Machaerium aculeatum</i>	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0,01	0,02	0,77	0,27
<i>Eugenia</i> sp.1	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0	0,01	0,75	0,26
indeterminada 5	1	1	4,3	0,25	4,35	0,49	0	0	0,74	0,25

Para a área 2, as duas espécies mais importantes foram a *Gochnatia polymorpha* e *Caesalpinia peltophoroides* (Figura 10). Dentre as espécies apresentadas na Figura 10, cinco também estavam presentes entre as dez com maior valor de importância na área 1.

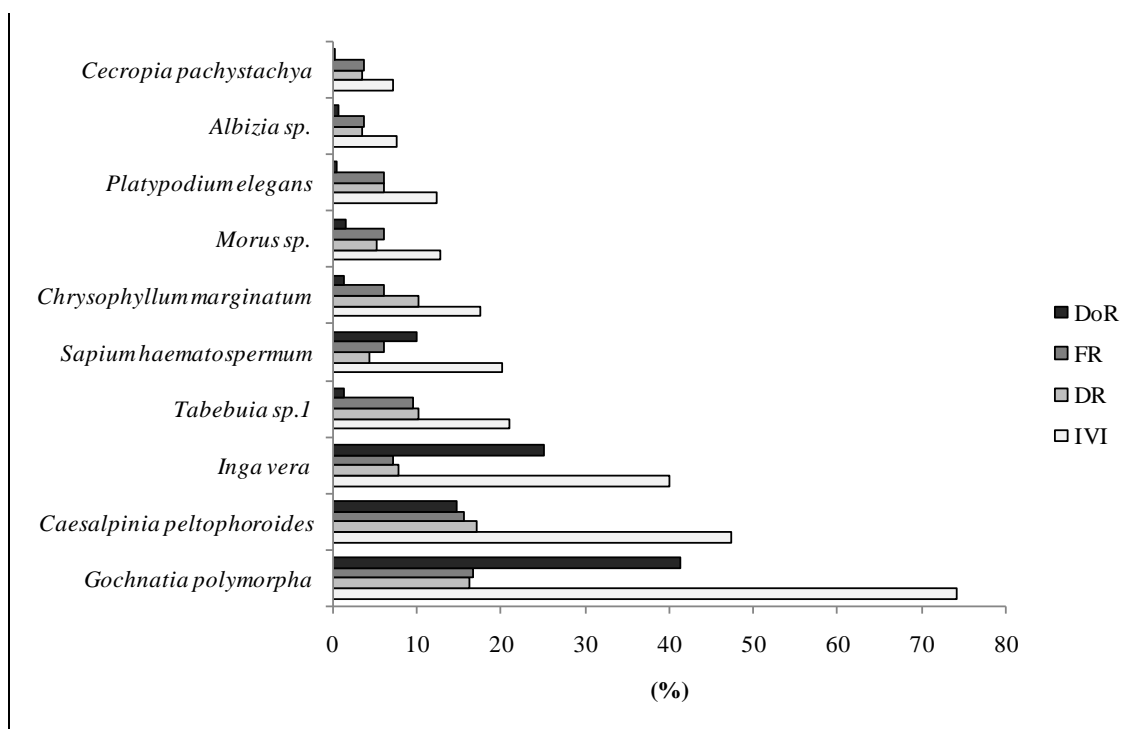


Figura 10: Espécies com o maior valor de importância na área 2, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, nas margens do córrego Touro, município de Naviraí – MS. Onde: DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; DR = densidade relativa; IVI = índice do valor de importância.

*Gochnatia polymorpha* foi a espécie mais importante na área 2, devido, principalmente, a dominância relativa, gerada pela área basal dos indivíduos amostrados, que foi de 41,19 e a segunda mais importante, foi *Caesalpinia peltophoroides* com 14,8.

Tabela 11: Parâmetros estruturais da vegetação da área 2, as margens do córrego Touro, no município de Naviraí – MS. Sendo: N = número de indivíduos; U = número de parcelas com a ocorrência da espécie; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = índice do valor de importância; IVC = índice do valor de cobertura. (Ordenado de acordo com os valores de IVI).

ESPÉCIE	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Gochnatia polymorpha</i>	19	14	86,4	16,24	63,64	16,67	3,92	41,19	74,09	57,43
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	20	13	90,9	17,09	59,09	15,48	1,41	14,8	47,37	31,9
<i>Inga vera</i>	9	6	40,9	7,69	27,27	7,14	2,39	25,15	39,99	32,84
<i>Tabebuia sp.1</i>	12	8	54,5	10,26	36,36	9,52	0,12	1,3	21,08	11,55
<i>Sapium haematospermum</i>	5	5	22,7	4,27	22,73	5,95	0,95	9,98	20,21	14,26
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	12	5	54,5	10,26	22,73	5,95	0,13	1,39	17,59	11,64
<i>Morus sp.</i>	6	5	27,3	5,13	22,73	5,95	0,15	1,57	12,65	6,7

Tabela 11: Parâmetros estruturais da vegetação da área 2, as margens do córrego Touro, no município de Naviraí – MS. Sendo: N = número de indivíduos; U = número de parcelas com a ocorrência da espécie; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; IVI = índice do valor de importância; IVC = índice do valor de cobertura. (Ordenado de acordo com os valores de IVI) (Cont.).

ESPÉCIE	N	U	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Platypodium elegans</i>	7	5	31,8	5,98	22,73	5,95	0,03	0,36	12,3	6,35
<i>Albizia</i> sp.	4	3	18,2	3,42	13,64	3,57	0,06	0,62	7,61	4,04
<i>Cecropia pachystachya</i>	4	3	18,2	3,42	13,64	3,57	0,01	0,14	7,13	3,55
indeterminada 2	3	3	13,6	2,56	13,64	3,57	0,09	0,9	7,03	3,46
<i>Cedrela fissilis</i>	3	2	13,6	2,56	9,09	2,38	0,04	0,39	5,34	2,96
<i>Helietta apiculata</i>	2	2	9,1	1,71	9,09	2,38	0,06	0,67	4,76	2,38
<i>Croton florinbundus</i>	2	2	9,1	1,71	9,09	2,38	0,03	0,33	4,42	2,04
indeterminada 1	2	1	9,1	1,71	4,55	1,19	0,01	0,08	2,98	1,79
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	4,5	0,85	4,55	1,19	0,06	0,58	2,62	1,43
<i>Eugenia</i> sp.2	1	1	4,5	0,85	4,55	1,19	0,02	0,2	2,25	1,06
<i>Psidium guajava</i>	1	1	4,5	0,85	4,55	1,19	0,01	0,15	2,2	1,01
indeterminada 3	1	1	4,5	0,85	4,55	1,19	0,01	0,11	2,16	0,96
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	1	1	4,5	0,85	4,55	1,19	0,01	0,07	2,12	0,93
<i>Albizia niopoides</i>	1	1	4,5	0,85	4,55	1,19	0	0,01	2,05	0,86
<i>Machaerium aculeatum</i>	1	1	4,5	0,85	4,55	1,19	0	0,01	2,05	0,86

Ao observar o parâmetro de frequência, 51,3% das espécies da área 1 ocorreram em no máximo três parcelas, e na área 2, a porcentagem foi ainda maior 63,6%. Isso significa que a maioria das espécies apresentou baixa frequência, pois ocorreram no máximo em três parcelas (DIAS, 2009)

A diversidade e equitabilidade da área 1, foi de 2,89 e 0,80, respectivamente. Para a área 2, estes parâmetros foram 2,62 e 0,85, respectivamente. Apesar da diversidade de Shannon ser maior na área 1, a equitabilidade da área 2 é um pouco maior que a da área 1. Isso mostra que a abundância das espécies está de mais equilibrada na área 2 (Tabela 12).

Tabela 12: comparação dos valores de diversidade de Shannon-Wiener, equitabilidade e dominância para as áreas 1 e 2, margens do córrego Touro, Naviraí – MS.

	Área 1	Área 2
<b>Diversidade de Shannon</b>	2,89	2,62
<b>Equitabilidade</b>	0,80	0,85
<b>Dominância</b>	0,085	0,089

## 4 DISCUSSÃO

Mesmo sendo inicialmente efetuado o plantio de recuperação com a mesma metodologia e utilizando as mesmas espécies nas duas áreas, quando comparados os resultados das áreas 1 e 2, evidencia-se as diferenças, tanto em número de espécies, quanto a abundância.

Espécies da família Fabaceae são indicadas para recuperação de áreas degradadas por serem fixadoras de nitrogênio da atmosfera e do solo, através da interação mutualística com microorganismos do solo, com maior produção de biomassa (MOREIRA, 2004). Isso, pode ser o motivo de esta família mais abundante nas duas áreas. Além disso, é uma das famílias mais ricas da flora brasileira (LORENZI, 1992).

Além de fabaceae, as duas famílias com maior número de espécies, Bignoniaceae e Myrtaceae, também receberam destaque em trabalhos feitos em mata ciliares do Centro-Sul do Brasil (XAVIER, 2009; ANDRADE et al. 2006; TEIXEIRA e RODRIGUES, 2006; BOTREL et al. 2002).

Na área 1 (pertencente ao Abatedouro) podemos dizer que o projeto de recuperação da área esta sendo bem sucedido. O parâmetro de dominância relativa que é calculado pela área basal dos indivíduos recebeu um valor muito baixo para a espécie *Tabernaemontana catharinensis*, que apesar de ter um grande número de indivíduos, possuíam diâmetros pequenos. Segundo Carvalho (1982), a menor classe diamétrica apresentada em gráficos de distribuição geralmente apresenta o maior número de indivíduos, o que indica que a população pode estar em fase inicial de estabelecimento. Ainda, segundo informações da GEBio, a espécie *Tabernaemontana catharinensis* não foi utilizada nos plantios, com essas informações podemos afirmar que esses indivíduos se estabeleceram na área há pouco tempo, portanto, pode ser considerado um indicio de regeneração natural.

A espécie *Croton florinbundus* com maior valor de importância para a área 1, aparece com valores bastante inferiores, em primeiro lugar no trabalho de Borghi et al. (2004) e em décimo nono em importância, no trabalho feito em mata ciliar por Cardoso-Leite et al. (2004). Aparece também entre as espécies nativas indicadas para a recuperação de matas ciliares, sendo classificada como espécie pioneira e de áreas bem drenadas (CHAVES, 2007).



Ainda na área 1, a presença da espécie *Leucaena leucocephala* inspira cuidados já que é uma espécie com alto potencial como invasora, de crescimento e reprodução rápida, além de alta plasticidade e tolerância a ambientes diversos (COSTA e DURINGAN, 2010). A presença da Leucena pode prejudicar a recuperação da área.

Na área 2, a espécie de maior valor de importância *Gochnatia polymorpha* considerada espécie pioneira ou secundária inicial, é comumente observada em solo de fertilidade baixa, é típicas de terrenos arenosos de cerrado e florestas estacionais (MOREIRA, 2004; LORENZI, 1992), também aparece no trabalho de Cardoso-Leite et al. (2004), ocupando a segunda posição em IVI.

Ainda na área 2, uma percentagem maior de indivíduos se encontrou abaixo da média nas classes de altura em comparação com a área 1. Isso pode estar relacionado com o grau de perturbações que a área esteve sujeita, onde, perturbações mais severas gerariam maior densidade de árvores finas e baixas, caracterizando estágio de regeneração inicial (NUNES et al. 2003)

O índice de diversidade de Shannon foi bem abaixo do encontrado por Batillani et al. (2005), mas parecido com o valor encontrado por Salomão (2008) que foi de 2,77.

A equitabilidade para as duas áreas foi maior que o encontrado por Ferreira Junior (2008), que foi de 0,74. Ainda segundo ele, esse valor sugere alta uniformidade para o número de indivíduos/número de espécies dentro da comunidade vegetal. Teoricamente, esses valores indicam que seria necessário incrementar na área 1, 20% das espécies amostradas na mesma área, e o mesmo ser feito na área 2, só que desta vez, incrementando apenas 15% das espécies amostradas na área 2 para que essas áreas atingissem a diversidade máxima da comunidade vegetal (BROWER et al. 1998).

As diferenças entre as áreas são provenientes dos tratamentos que cada proprietário deu a suas áreas durante a execução do projeto. O comprometimento das partes é extremamente importante. Conforme diz Insernhagen et al. (2001), a implantação de ações de recuperação de áreas degradadas também depende da disposição dos empreendedores em investir nesta área e da atuação técnica dos órgãos ambientais na aplicação da legislação ambiental.

Para a área 1, houve maior comprometimento do responsável, como por exemplo, adubando e capinando o local até que as mudas de arbóreas já estivessem bem estabelecidas. Para Lazarine et al. (2001), o sucesso dos plantios esta associado ao seu acompanhamento técnico eficiente. O que não aconteceu na área 2, apesar de receber as mesmas cobranças. O que propiciou diferenças na recuperação da área 2.

Além disso, cercas mal conservadas que permitiam a passagem de gado, além de formigueiros e gramíneas do gênero *Brachiaria* em toda a extensão da área 2, contribuíram para o baixo desenvolvimento das espécies plantadas. Isto está em desacordo com a resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011, que Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – (APPs) que trás em seu art. 5º, inciso I, que deve ocorrer a manutenção dos indivíduos de espécies nativas estabelecidos, plantados ou germinados, pelo tempo necessário, sendo no mínimo dois anos, mediante coroamento, controle de plantas daninhas, de formigas cortadeiras, adubação quando necessário e outras; e no inciso VI, que deve-se prevenir e controlar o acesso de animais domésticos.

## **5 CONCLUSÕES**

Diante do exposto neste trabalho, pode-se concluir que a área 1 se encontra em melhor estado de recuperação que a área 2, portanto, o tratamento dado a primeira área se mostrou mais eficiente, e sua metodologia poderá ser indicado a futuros projetos de recuperação na mesma região.

## 6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NASCIMENTO, I. S.; FABRICANTE, J. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; BARBOSA, M. R. V. **Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude, no município de Areia, Paraíba.** Revista Brasileira Ciências Agrárias, Recife, v. 1, p.31-40, 2006.

ATLAS MULTIREFENCIAL. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul – SEPLAN. IBGE, 1990.

BARBOSA, L. M. (coord.) **Manual para Recuperação de Áreas Degradadas do Estado de São Paulo: Matas Ciliares do Interior Paulista.** FAPESP nº 03/06423-9, Instituto de Botânica de São Paulo, p.128, 2006.

BATTILANI, J. L.; SCREMIN – DIAS, E.; SOUZA, A. L. T. **Fitossociologia de um trecho de mata ciliar do rio da Prata, Jardim, MS, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, v.19, n.3, p.597-608, 2005.

BOBATO, A. C. C.; URIBE-OPAZO, M. A.; NÓBREGA, L. H. P.; MARTINS, G. L. **Métodos comparativos para recomposição de áreas de mata ciliar avaliados por análise longitudinal.** Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v.30, n.1, p.89-95, 2008.

BORGHI, A. W.; MARTINS, S. S.; QUIQUI, E. M.; NANNI, M. R. **Caracterização e avaliação da mata ciliar à montante da hidrelétrica de Rosana, na Estação Ecológica do Caiuá, Diamante do Norte, PR.** Cad. biodivers. v.4, n.2, dez. 2004

BOTREL, R. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. **Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG.** Revista Brasil. Bot., v.25, n.2, p.195-213, jun. 2002.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Fiels and laboratory methods for generalecology.** WCB/McGraw, New York, 4 th, 273p. 1998. Apud: FERREIRA JUNIOR, E. V.; SOARES, T. S.; COSTA, M. F. F.; SILVA, V. S. M. **Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia – MT.** Acta. Amazonica, v.38, n.4, p. 673-680, 2008.

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.** Rev. Inst. Flor., São Paulo, v. 16, n. 1, p. 31-41, jun. 2004.

CARVALHO, J. O. P. **Análise estrutural da regeneração natural em floresta tropical densa na região do Tapajós no estado do Pará.** Dissertação de mestrado apresentada ao curso de pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Paraná, 1982.

CHAVES, N. **Técnicas e processos de reflorestamento de matas ciliares**. Dossiê Técnico, Centro de apoio ao desenvolvimento tecnológico da Universidade de Brasília, fev. 2007.

COSTA, J. N. M. N.; DURIGAN, G. ***Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae): Invasora ou Ruderal?** Revista Árvore, Viçosa-MG, v.34, n.5, p.825-833, 2010.

DIAS, N. R. **Análise fitossociológica de um fragmento de mata ciliar no entorno das nascentes do córrego criminoso (bacia do alto rio taquari, coxim, ms): subsídios para ações de recuperação ambiental**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Mato Grosso do sul, 2009.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITELLO, J. B. **Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na estação ecológica dos caetetus, gália, sp**. Revta Brasil. Bot., São Paulo, v.23, n.4, p.371-383, dez. 2000.

FAXINA, C.; SCHLEMMERMEYER, T. **Composição da avifauna na mata ciliar de dois córregos, município de Naviraí, sul de Mato Grosso do Sul, Brasil**. Atualidades ornitológicas On-line n 155, mai/jun. 2010 <[http://www.ao.com.br/download/ao155\\_33.pdf](http://www.ao.com.br/download/ao155_33.pdf)> Acesso em 01/2014.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em Fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2003.

FERREIRA JUNIOR, E. V.; SOARES, T. S.; COSTA, M. F. F.; SILVA, V. S. M. **Composição, diversidade e similaridade florística de uma floresta tropical semidecídua submontana em Marcelândia – MT**. Acta. Amazonica, v.38, n.4, p. 673-680, 2008.

INSERNHAGEN, I. **A fitossociologia florestal no estado do Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2001.

LACERDA, D. M. A.; FIGUEIREDO, P. S. **Restauração de matas ciliares do rio Mearim no município de Barra do corda-MA: seleção de espécies e comparação de metodologias de reflorestamento**. Acta. Amazonica, v.39, n.2, Manaus, 2009.

LAZARINE, C. C. E. L. et al. **Recuperação de matas de galeria: estudos de caso no Distrito Federal e entorno**. 2001. apud: MELO, A. C. G. **Reflorestamentos de restauração de matas ciliares: Análise estrutural e método de monitoramento no médio vale do Paranapanema – SP**. Dissertação de mestrado apresentada ao curso de Ciências da Engenharia Ambiental, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992.

MOREIRA, P. R. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas a recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, Poços de Caldas, MG**.

Tese de doutorado apresentada ao curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2004.

NUNES, Y. R. F.; MENDONÇA, A. V. R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. **Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG.** Acta Botanica Brasilica v.17, n.2, p.213-229, 2003.

PRIMO, D. C.; VAZ, L. M. S. **Degradação ambiental em matas ciliares: estudo de caso do Rio Itapicuru-açu em Ponto Novo e Filadélfia Bahia.** Revista Diálogos e Ciência – Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciência. Ano IV, n 7, jun. 2006. Disponível em <[http://www.ftc.br/revistafsa/upload/12-07-2006\\_14-24-35\\_degradacao\\_ambiental.pdf](http://www.ftc.br/revistafsa/upload/12-07-2006_14-24-35_degradacao_ambiental.pdf)> Acesso em 01/2014.

PULITANO, F. M.; DURIGAN, G.; DIAS, L. E. **A mata ciliar da fazenda Cananéia: Estrutura e composição florística em dois setores com idades diferentes.** Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista, n.26, p.419-445, 2004.

RODRIGUES, E. R.; MONTEIRO, R.; JUNIOR, L. C.; BELTRAME, T. P.; MOSCOGLIATO, A. V. **Florística e fitossociologia de uma área de vegetação ciliar restaurada no pontal do Paranapanema.** São Paulo, HOLOS Environment, v.11, n.1, 2011.

SALOMÃO, A. K. D.; PONTARA, V.; SELEME, E. P.; BUENO, M. L.; FAVA, W. S.; DAMASCENO JÚNIOR, G. A.; POTT, A. **Fitossociologia e florística de um trecho de mata ciliar do Rio Miranda, Miranda, MS, Brasil.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, 9., 2008, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa Cerrados, p. 1-7. 2008.

TEIXEIRA, A. P.; RODRIGUES, R. R. **Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no município de Cristais Paulista, SP, Brasil.** Acta Botânica Brasileira, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 803-813, 2006.

VASQUEZ, B. A. F.; MACHADO, M. R. F. **Recuperação de mata ciliar em dois trechos do rio Jacuí/RS, Brasil.** Revista de estudos ambientais, v.14, n.2, p. 84-95, 2012.

VELOSO, R. B.; RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** IBGE, Rio de Janeiro. 1991.

XAVIER, K. R. F. **Análise Florística e Fitossociológica em dois Fragmentos de Floresta Serrana no Município de Dona Inês, Paraíba.** Dissertação de mestrado apresentado ao programa de pós-graduação em Agronomia, área de Ecologia Vegetal e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, 2009.

