

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DE VEGETAÇÃO CILIAR DO ARROIO ANDREAS NA LOCALIDADE DE VERA CRUZ, RS, BRASIL

Eduarda Naujorks¹
Bruna Lucia Laindorf²
Jair Putzke³

RESUMO

Realizou-se um levantamento fitossociológico de espécies na mata ciliar demarcada, em um trecho de campo abandonado, utilizado para pastagem de gado antes do cercamento. O local possui aproximadamente 2 hectares de área, por onde passa o Arroio Andreas, localizado no município de Vera Cruz, RS, Brasil. A área de estudo fica localizada no interior do município. Semanalmente, foram feitas saídas a campo para a coleta e amostragem do material. Os campos foram realizados nos meses de agosto de 2013 e finalizados no mês de novembro de 2015, onde as árvores foram medidas, fotografadas, coletadas, identificadas, herborizadas e registradas no Herbário HCB, da Universidade de Santa Cruz do Sul. Os dados de campo foram colocados em um programa estatístico Fitopac2, que gerou índices de valores de importância e de cobertura, densidade e frequência relativa e dominância relativa e absoluta. Ao total foram identificados 246 indivíduos, pertencentes a 33 espécies dentro de 17 famílias botânicas. Três espécies apareceram em destaque, apresentando os valores mais altos, tanto em número de indivíduos, quando em frequência, densidade, e índices de IVI e IVC. As espécies arbóreas se disseminam facilmente e, no momento em que uma área é isolada, recoloniza-se o ambiente em três anos, sendo que a vegetação arbórea se distribui ao longo da área, assumindo seu estágio pioneiro. Concorrem com esta sucessão as espécies exóticas, onde *Hovenia dulcis*, se destacou dentre as três espécies com os maiores índices na área de estudo.

Palavras-chave: Levantamento Fitossociologia, Arroio Andreas, Taxonomia, Fitopac.

¹ Bióloga

² Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.

³ Professor da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, Av. Independência, 2293, CP 188, Santa Cruz do Sul – RS CEP 96815-900. E-mail: jair@unisc.br

PHYTOSOCIOLOGICAL STUDY OF THE VEGETATION IN THE ANDREAS RIVER AT THE MUNICIPALITY OF VERA CRUZ, SOUTHERN - BRASIL

ABSTRACT

We conducted a phytosociological survey of species in riparian forest, in a stretch of abandoned field, used for cattle grazing before the enclosure. The site has about 2 hectares of area, crossed by the Arroyo Andreas, located in the municipality of Vera Cruz, RS, Brazil. Weekly field work for the collection and sampling of material were made. The courses were conducted from August 2013 to November 2015, where the trees were measured, photographed, collected, identified, and recorded herborized in HCB, the Herbarium of the University of Santa Cruz do Sul. Data field were placed in a Fitopac2 statistical program, which generated importance value indices, cover value indices, relative density, relative frequency, relative dominance and absolute dominance. In total 246 individuals were identified, these belonging to 33 species in 17 plant families. Three species were highlighted in presenting the highest values, both in number of individuals, in frequency, density, and indices of IVI and CVI. Tree species spread easily, and at the time an area is isolated recolonize if the environment in three years, and the woody vegetation is distributed throughout the area, assuming its pioneering stage. Compete with this succession exotic species where *Hovenia dulcis*, stood out among the three species with the highest indices in the studied area.

Keywords: Phytosociological Survey, Arroyo Andreas, Taxonomy, Fitopac.

INTRODUÇÃO

A mata ciliar é o conjunto de árvores, arbustos e outras espécies vegetais que vivem nas margens dos rios. Ela protege a barranca dos rios contra os desmoronamentos e conserva a temperatura da água (FARIAS, 1999).

O Brasil possui a flora arbórea mais diversificada do mundo. A falta de direcionamento técnico e conscientização ecológica na exploração de nossos recursos florestais têm acarretado prejuízos irreparáveis. Espécies de grande valor estão em vias de extinguiem, assim como os representantes da fauna que dependem dessas espécies, estão também condenados. As matas nativas abrigam e alimentam a fauna e garantem a sua diversidade. Desta forma, propiciam o aumento dos inimigos naturais de pragas das lavouras agrícolas circunvizinhas, avaliado pela menor infestação de pragas quando comparado com lavouras distantes. As florestas nativas, principalmente as ciliares, em regiões agrícolas desenvolvidas, desempenham funções vitais na qualidade da água dos mananciais: absorvendo e filtrando a água das chuvas contaminadas com resíduos de fertilizantes e agrotóxicos que escorrem sobre o solo; evitando contaminações das nascentes; aumentando o suprimento da água despoeirada aos aquíferos subterrâneos. (LORENZI, 1949)

As matas nativas ao longo dos rios, segundo Lorenzi (1949), servem como obstáculo para o escoamento da água das enxurradas. Reduzindo sua velocidade e possibilitando sua infiltração no solo para a absorção pelas plantas para a alimentação

dos aquíferos subterrâneos. Contribui assim para evitar o assoreamento do leito dos córregos, rios, estuários lagoas e várzeas.

É de suma importância a recuperação das matas ciliares ou de encostas para a preservação, conservação da fauna, combate à erosão etc. (NOGUEIRA, 2010). Farias (1999) diz que existe, por lei, um tipo de floresta nativa que deve ser preservada, ou seja, não pode ser usada. Trata-se da ‘vegetação de preservação permanente’.

A fitossociologia, tal como hoje a entendemos, constitui uma parte muito significativa da biossociologia, ciência básica que considera e investiga os resultados de muitos campos da ciência desde um ponto de vista muito determinado, e da vida em comum dos organismos (BLANQUET, 1979).

A destruição destas matas, que são áreas de preservação permanente e, portanto, protegidas por legislação específica, faz com que o assoreamento dos cursos d’água se torne sempre mais intenso e progressivo (BIONDO, 2002).

O Projeto Protetor das Águas, é uma iniciativa pioneira no Sul do país que tem por objetivo o desenvolvimento de ações de recuperação e proteção dos recursos hídricos mediante o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) aos agricultores de pequenas propriedades, visando caracterizá-los como Produtores de Água. Segundo Delevati et al.,(2013) O Arroio Andreas (um dos locais de atuação do projeto) possui hoje um déficit de mata ciliar de 57% em sua extensão, e 127,25 hectares de Área de Preservação Permanente.

Para Lucchese (2000) os problemas ambientais decorrentes da falta de cobertura florestal, especialmente ciliar, que estão afetando as diferentes atividades efeitos de seca, redução da qualidade físico-química e biológica do solo, diminuição de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, redução de vazão ou secagem de nascentes e poços artesianos, aumento do efeito estufa pela liberação do carbono sequestrado pelas árvores, redução de inimigos naturais de pragas, redução do potencial energético dos rios, aumento do potencial de enxurradas e enchentes.

Farias (1999) relata que quando a vegetação já é existente, deve, por lei, ser preservada e que quando não existe mais deve ser reconstituída.

Para garantir a quantidade e qualidade da água das nascentes devemos manter a vegetação natural no entorno delas, nos cursos d’água e encostas e tomar alguns cuidados no uso e preparo do solo pra diminuir a velocidade das enxurradas e aumentar a infiltração da água no solo que abastece as nascentes (SEMAN, 2007).

As matas ciliares atuam, portanto, como verdadeiros filtros ou “sistema tampão” protetor dos solos, dos rios e, conseqüentemente, da flora e fauna regionais (BARBOSA, 1993).

A questão da preservação, conservação e manejo das matas ciliares implica em uma ampla discussão das variáveis e agentes envolvidos no processo que culminam com a retirada, manutenção ou reconstrução da mata ciliar (LUCCHESI, 2000).

As matas ciliares são grandes protetoras e reguladoras dos cursos d’água e do solo próximo a eles, impedem a erosão das camadas superficiais do solo e, por conseqüência, impedem o assoreamento de leitos de cursos d’água (KAYSER; MAUHS; BACKES; 2000).

A considerável falta de proteção ciliar ocasionou a diminuição da disponibilidade de água nos rios e até o desaparecimento de muitos deles (SCARTAZZINI et al., 2005).

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no interior da cidade de Vera Cruz, RS, Brasil, junto às margens do Arroio Andreas (Figura 01). O local faz parte do projeto Protetor das Águas, onde ocorreu a instalação de cercado nas margens do arroio e de nascentes para a possível proteção dos cursos d'água. O arroio passa dentro de propriedades e possui um aspecto bastante tortuoso. As atividades foram executadas durante os meses de agosto, de 2013 a novembro de 2015, sendo realizadas coletas semanais e novas demarcações de áreas de coleta na mata ciliar. As espécies da área se disseminam, através da elevação do nível da água e por servirem de alimentação de aves, ou até mesmo no solo onde, junto com o pasto, são incluídas na alimentação do gado.

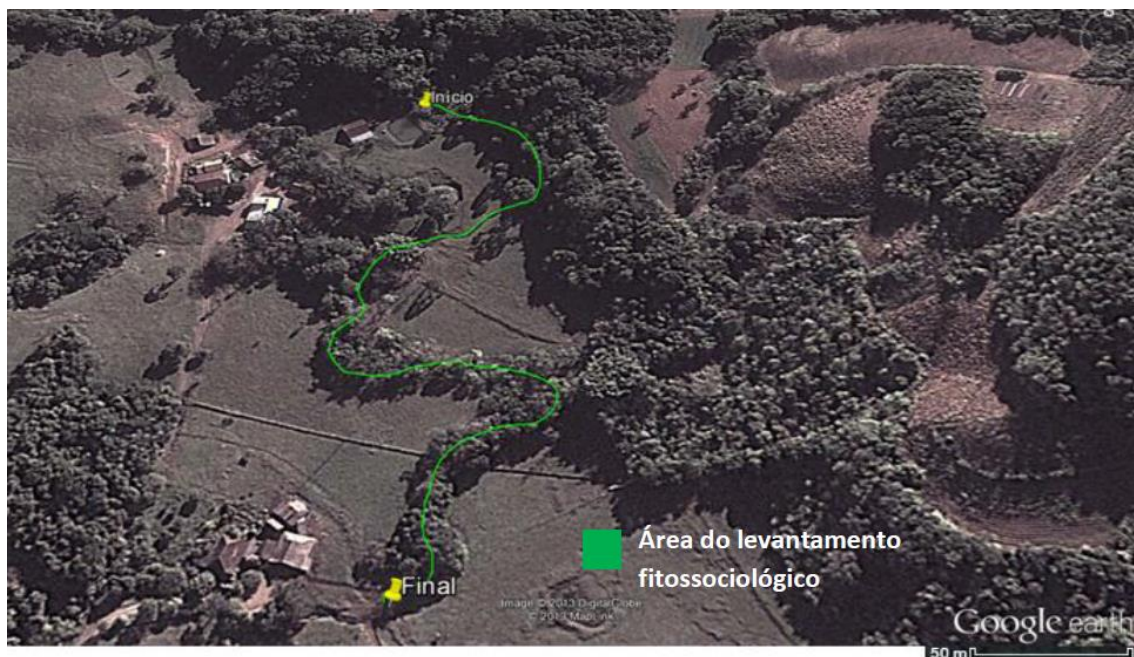


Figura 01 – Local de coleta na mata ciliar cercada no Arroio Andreas, interior de Vera Cruz, RS, Brasil. Área do levantamento fitossociológico Fonte – Google Earth, 2014.

A cidade de Vera Cruz (Figura.02) se localiza na região do Vale do Rio Pardo e fica a 166 quilômetros da capital do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Sua altitude média é de 68 metros em relação ao nível do mar. O município tem uma área de 310 quilômetros quadrados. Sua latitude é 29°42'53" Sul e a longitude 52°30'20" Oeste. Vera Cruz está localizado no Centro Oriental Rio-grandense. (PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA CRUZ, 2013).

Atualmente Vera Cruz utiliza além da captação superficial no arroio Andreas, poços e fontes drenadas para o abastecimento de água (COMITÊ PARDO, 2006).

Sobre a vegetação os dados do IBGE (2013) mostram que o município possui 309,621km² de área no bioma Mata Atlântica e Pampa.

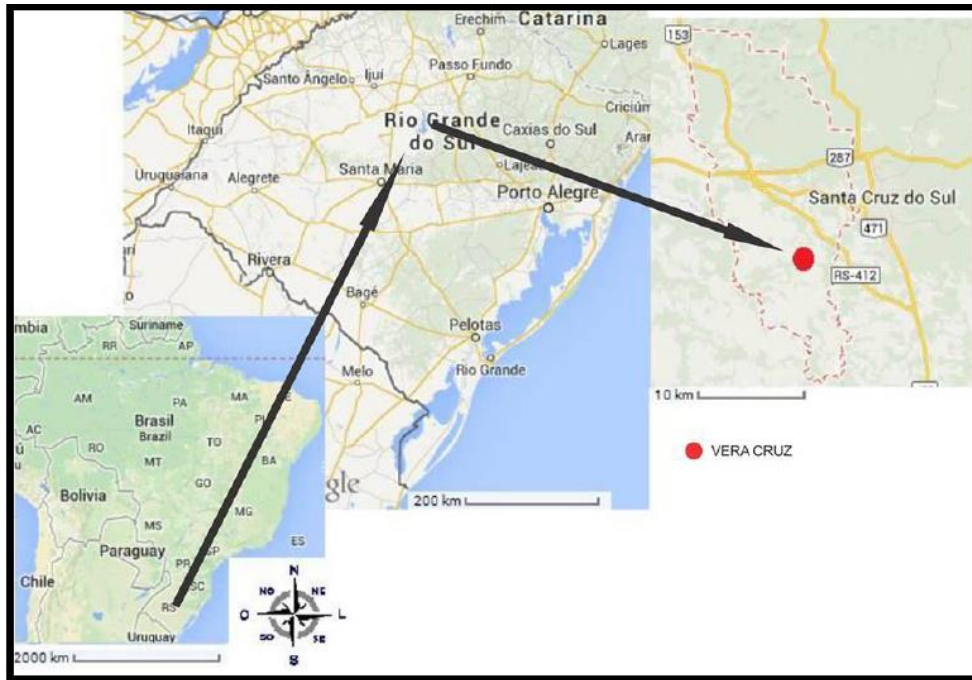


Figura 02 – Mapa de localização da cidade de Vera Cruz, RS, Brasil.
 Fonte – Google Maps, 2014.

O Arroio Andreas possui 80.190 km² de extensão segundo o Comitê Pardo (2013).

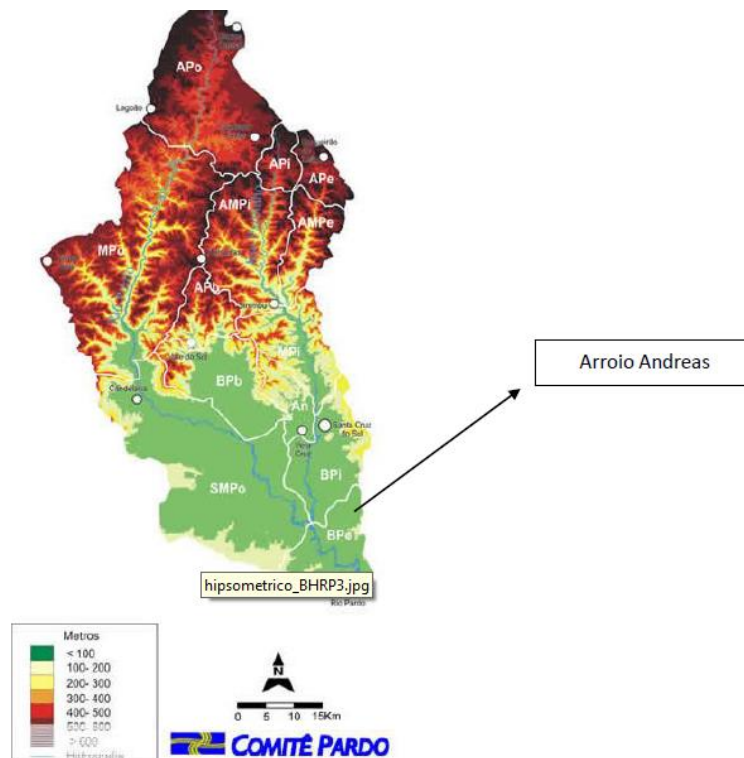


Figura 3 – Bacia Hidrográfica do Rio Pardo e localização do Arroio Andreas.
 Fonte – Comitê Pardo, 2013.

O solo que compõem a região de Vera Cruz é do tipo Podzólico Bruno-acinzentado Planossólico distrofico, textura média argilosa, relevo suave, ondulado e plano.(IBGE, 2013).

As coletas foram realizadas em campo semanalmente na área de estudo, obtendo-se, assim, o levantamento fitossociológico de toda a vegetação presente na margem direita e esquerda da área de mata ciliar. Foram obtidos os dados de Perímetro na Altura do Peito (PAP). As amostras de plantas coletadas foram identificadas conforme bibliografia específica e através de chaves dicotômicas para árvores do Rio Grande do Sul. Algumas espécies foram identificadas em campo, conforme o conhecimento da autora.

O material coletado foi levado ao Laboratório de Botânica, sala 1208, no bloco 12 da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Posterior à identificação, foram feitas exsiccatas, herborização e o registro do número 04272 ao 04309, no Herbário HCB, na Universidade de Santa Cruz do Sul. Esse procedimento baseou-se nos métodos de herborização de (BARBOSA,S;. 2010)

Para o método fitossociológico aplicado, foram usados os dados obtidos em campo, onde no programa estatístico Fitopac2 abordou-se os resultados a partir das medidas de P.A.P(Perímetro a altura do peito) segundo método de Mueller-Dombis e Ellenberg (2002):

Nind = Número de Indivíduos;

dpNInd= Desvio Padrão no Número de Indivíduos;

AbsDe= Densidade Absoluta;

RelDe= Densidade Relativa;

NAm = Número de Amostra;

AbsFr = Frequência Absoluta;

RelFr = Frequência Relativa;

AbsDo= Dominância Absoluta;

RelDo= Dominância Relativa;

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As coletas realizadas ao longo das margens do Arroio Andreas, totalizaram 264 indivíduos, distribuídos em 33 espécies, pertencentes a 17 Famílias botânicas.

Foram amostradas as árvores com o P.A.P. igual ou superior a 15 cm numa área de 447 metros. Os dados fitossociológicos foram calculados pelo programa estatístico Fitopac2. Conforme a análise dos dados fitossociológicos, a espécie que apresentou o maior número de indivíduos foi *Cupania vernalis*, com 108, seguida de *Matayba elaeagnoides* com 46 e *Hovenia dulcis* com 34 indivíduos (Tabela 1).Juntas, totalizam 71,21% do levantamento de espécies da área.

Tabela 1 – Parâmetros fitossociológicos das espécies, calculados na mata ciliar do Arroio Andréas.

Espécies	NInd	dpNInd	RelDe	NAm	AbsFr	RelFr	RelDo
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	108	8,829	40,75	9	90,00	12,68	30,39
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	46	5,296	17,36	7	70,00	9,86	22,19
<i>Hovenia dulcis</i> Thunberg.	34	3,273	12,83	8	80,00	11,27	19,02
<i>Nectandra angustifolia</i> (Schrad.) Nees.	7	0,675	2,64	6	60,00	8,45	2,62
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess)	9	1,595	3,40	4	40,00	5,63	1,78
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	9	1,729	3,40	3	30,00	4,23	2,97
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	13	4,111	4,91	1	10,00	1,41	3,89
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	2	0,422	0,75	2	20,00	2,82	2,90
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham) Glassman	2	0,422	0,75	2	20,00	2,82	2,36
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg.	4	0,966	1,51	2	20,00	2,82	1,42
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.)	2	0,422	0,75	2	20,00	2,82	1,30
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,87
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schlttdl.)	2	0,422	0,75	2	20,00	2,82	0,43
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.)	2	0,632	0,75	1	10,00	1,41	1,22
<i>Rolinia sylvatica</i> (A. St-Hil.)	3	0,949	1,13	1	10,00	1,41	0,74
<i>Calyptanthes pileata</i> D. Legrand.	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,99
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal)	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,84
<i>Machaerium paraguayense</i> Hassl.	3	0,675	1,13	2	20,00	2,82	0,79
<i>Calyptanthes tricona</i> D. Legrand	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,67
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,56
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.)	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,30
<i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fr.)	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,25
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,24
<i>Phytolacca dioica</i> L.	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,23
<i>Psidium guajava</i> L.	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,21
<i>Hellelita apiculata</i> Benth	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,15
<i>Erytroxylum deciduum</i> A. St.-Hi	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,14
<i>Rolinia salicifolia</i> (Schelcht)	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,10
<i>Inga marginata</i> Willd	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,09
<i>Citrus</i> sp. L.	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,09
<i>Gochmatia polymorpha</i> (Less.)	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,08
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,07
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> LAM.	1	0,316	0,38	1	10,00	1,41	0,05

NInd = Número de Indivíduos; **dpNInd**= Desvio Padrão no Número de Indivíduos; **AbsDe**= Densidade Absoluta; **RelDe**= Densidade Relativa; **NAm** = Número de Amostra; **AbsFr** = Frequência Absoluta; **RelFr** = Frequência Relativa; **RelDo**= Dominância Relativa.

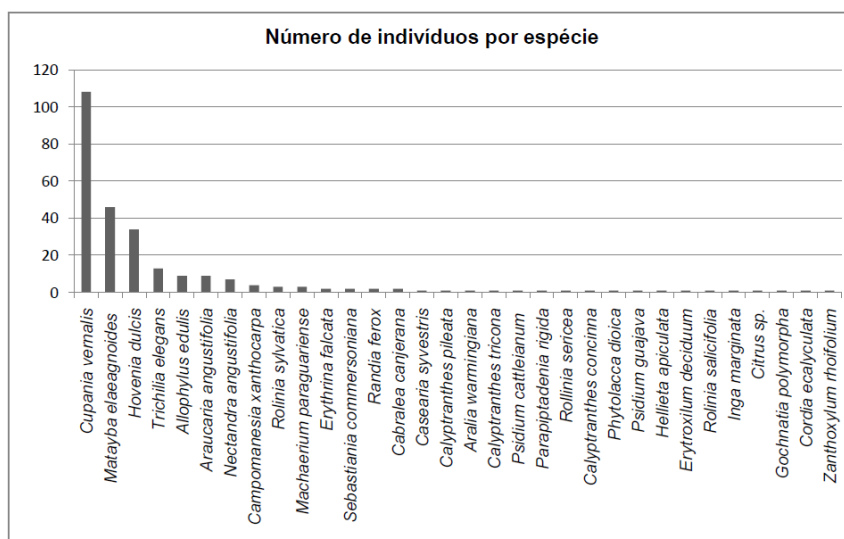


Figura 4 – Gráfico indicando o Número de indivíduos amostrados na área e suas respectivas espécies.

Segundo Biondo et al.(2003), no levantamento de vegetação ciliar no arroio Harmoniaem Teutônia, *Cupania vernalis* (Camboatá-vermelho) ocorre entre as espécies com maior frequência na área estudada.

A família botânica com o maior número de representantes (Figura 9) foi a Sapindaceae, que apresentou 163 indivíduos, seguida da família Rhamnaceae com 34 indivíduos. Assim como Sapindaceae e Rhamnaceae apresentaram o maior número de indivíduos, elas tiveram também o maior índice de valor de importância e de cobertura, sendo Sapindaceae 115,86% e a Rhamnaceae 31,85%.

Para Sapindaceae, Cagliari; Prochnow; Gastaljr(2005) citam a ocorrência de *Matayba elaeagnoides* e *Cupania vernalis* em seu levantamento em mata ciliar, como espécies representantes da família.

É importante destacar a quantidade de *Cupania vernalis* presente no local de estudo que, segundo Backes; Irgang (2002) é uma árvore frutífera, excelente para os pássaros. Indicada para o enriquecimento de florestas degradadas ou plantio em vegetação secundária com a finalidade de preservação permanente. Como o local foi cercado com a finalidade de proteção contra a degradação por animais de grande porte, essas espécies estão se mostrando bem desenvolvidas na área de estudo. Da mesma família que a *Cupania vernalis*, temos a *Matayba elaeagnoides*, que também apresenta alta distribuição na área. A terceira maior distribuição é da *Hovenia dulcis* que é uma espécie exótica e invasora oriunda do continente asiático ela possui os frutos adocicados que atrai a fauna, facilitando assim a sua dispersão (LORENZI, 2003). Esse então é o motivo da terceira maior distribuição entre as espécies.

Segundo Pereira e Putzke (1992), *Cupania vernalis* e *Matayba elaeagnoides* são abundantes na mata ciliar do Rio Pardinho, sendo elas indicadas para o reflorestamento das margens de rios e que elas necessitam de pouca luz direta para o seu desenvolvimento inicial e podem ser bem adaptadas a solos excessivamente úmidos, sendo dispersas por pássaros.

Quanto à dominância relativa verificou-se que a família Sapindaceae e Rhamnaceae foram as que se mantiveram com os valores mais altos, indicando as duas famílias como as mais dominantes na área de estudo.

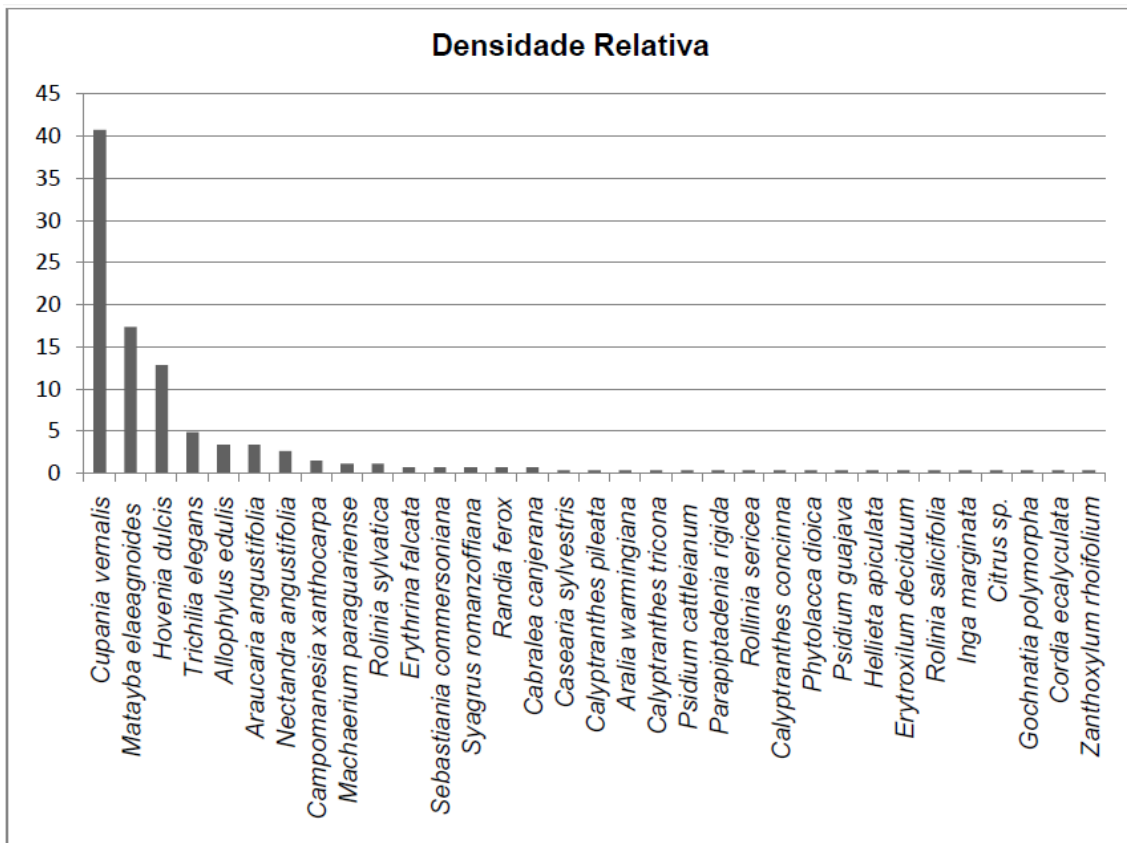


Figura 5 – Densidade relativa das espécies.

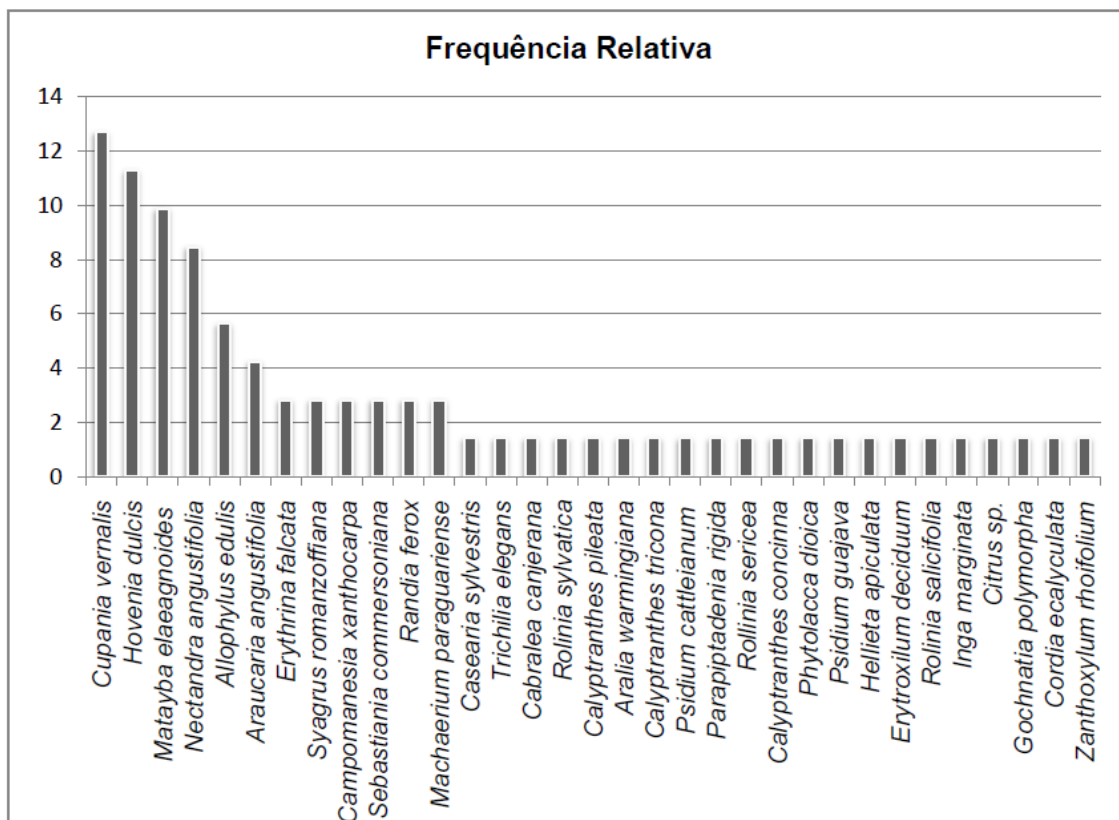


Figura 6– Frequência relativa das espécies.

Tabela 2 – Parâmetros fitossociológicos das Famílias, calculados na mata ciliar do Arroio Andreas.

Famílias	NInd	RelDo	RelDe	AbsFr	RelFr
Sapindaceae	163	54,35	61,51	90,00	16,67
Rhamnaceae	34	19,02	12,83	80,00	14,81
Myrtaceae	9	4,09	3,40	50,00	9,26
Lauraceae	7	2,62	2,64	60,00	11,11
Fabaceae	7	3,85	2,64	40,00	7,27
Meliaceae	15	5,11	5,66	20,00	3,70
Araucariaceae	9	2,97	3,40	30,00	5,56
Rutaceae	3	0,29	1,13	30,00	5,56
Arecaceae	2	2,36	0,75	20,00	3,70
Annonaceae	5	1,09	1,89	20,00	3,70
Euphorbiaceae	2	1,30	0,75	20,00	3,70
Rubiaceae	2	0,43	0,75	20,00	3,70
Flacourtiaceae	1	0,87	0,38	10,00	1,82
Asteraceae	2	0,38	0,75	20,00	3,70
Araliaceae	1	0,84	0,38	10,00	1,85
Phytolaccaceae	1	0,23	0,38	10,00	1,85
Erythroxylaceae	1	0,14	0,38	10,00	1,85
Boraginaceae	1	0,07	0,38	10,00	1,85

NInd = Número de Indivíduos; **RelDe**= Densidade Relativa; **NAm** = Número de Amostra; **AbsFr** = Frequência Absoluta; **RelFr** = Frequência Relativa; **RelDo**= Dominância Relativa.

Tabela 3 –Relação do número (%) de espécies por Família.

Famílias	NSpp	%Spp
Erythroxylaceae	1	2,86
Rhamnaceae	1	2,86
Rubiaceae	1	2,86
Lauraceae	1	2,86
Phytolaccaceae	1	2,86
Araucariaceae	1	2,86
Araliaceae	1	2,86
Arecaceae	1	2,86
Euphorbiaceae	1	2,86
Flacourtiaceae	1	2,86
Asteraceae	2	5,71
Meliaceae	2	5,71
Annonaceae	3	8,57
Sapindaceae	3	8,57
Rutaceae	3	8,57
Fabaceae	5	14,29
Myrtaceae	6	17,14

%Spp- Porcentagem por espécie;

NSpp- Número de indivíduos de cada espécie

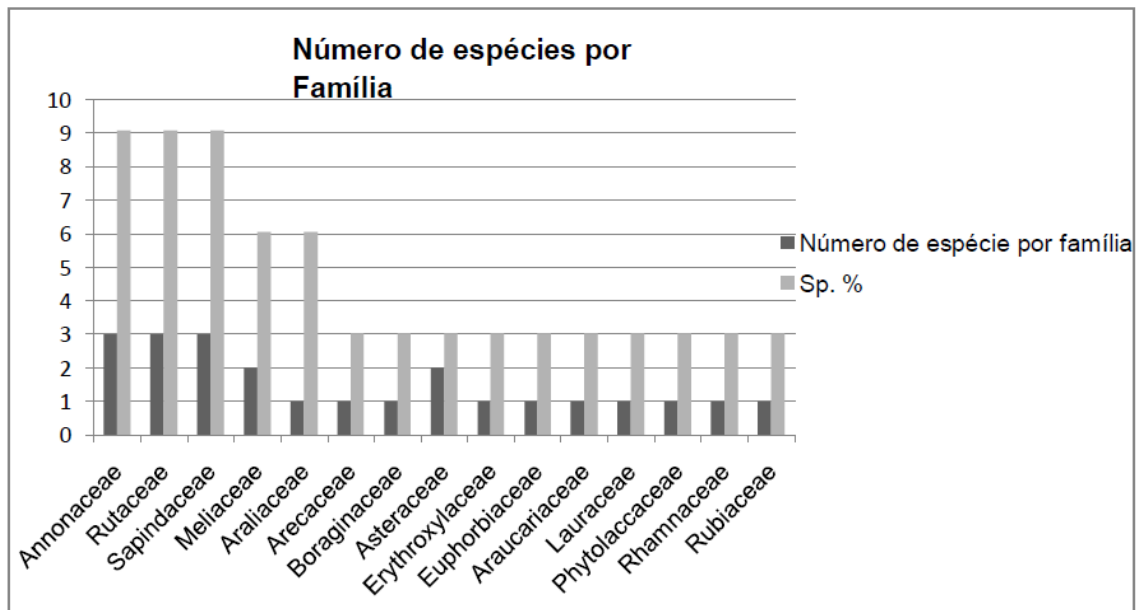


Figura 7 – Indicativo do número de espécies por família.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados de acordo com a metodologia aplicada permitiram a amostragem de 246 indivíduos em uma área de 447 metros. As famílias com o maior número de indivíduos ao longo do estudo foram Sapindaceae e Rhamnaceae.

As espécies com o maior número de indivíduos foram *Cupania vernalis*, *Matayba elaeagnoides* e *Hovenia dulcis*.

Com as análises dos dados fitossociológicos, os índices de valor de importância, de valor de cobertura, frequência relativa e densidade relativa foram os mais altos nas espécies de *Cupania vernalis*, *Matayba elaeagnoides* e *Hovenia dulcis*.

Com este trabalho conclui-se então que a importância da preservação das matas ciliares ao entorno de cursos d'água é extremamente fundamental, que espécies invasoras fazem parte e se disseminam facilmente, e que no momento em que uma área é isolada e realiza-se um estudo nela, percebe-se que a vegetação arbórea consegue se distribuir ao longo da área, sem interferências antrópicas e de animais. Concluo esse trabalho visando futuras pesquisas no Arroio Andreas, visto que para a mata ciliar esse foi o primeiro a ser estudado na área amostrada, destaco ainda a importância de preservação das reservas legais nas margens de cursos d'água e em propriedades rurais, pois sem eles toda a fauna e flora ao seu entorno serão afetadas.

REFERÊNCIAS

BIONDO, E. **A função da mata ciliar na preservação das margens de cursos d'água esua gestão em pequenas propriedades.** 2002. 99 p. Monografia (Curso de Pós-Gaduação em Bases Ecológicas para Gestão Ambiental – Especialização). Centro Universitário - UNIVATES. 2002.

CARVALHO, PAULO ERNANI RAMALHO. **Espécies Árboreas Brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo PR : Embrapa Florestas, 2008. 593p. vol3.

CAGLIARI, C. F.; PROCHNOW, T. R.; GASTAL JR., C. V. S. Levantamento Florístico Do Entorno Dos Arroios Novilhos E Maria Da Volta, Jaquirana, Rs/Brasil. **Caderno de Pesquisa, Série Botânica**, Santa Cruz do Sul, v.17, n.2, p.139-149, jul./dez. 2005.

Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. Disponível em:<http://www.comitepardo.com.br/bacia_riopardo.htm>. Acessado em: 22 de agosto de 2013.

CAMPOS, H. **Enciclopédia agrícola brasileira**. Volume 1. São Paulo, 1995. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=B031Rayt6tcC&pg=PA234&lpg=PA234&dq=rollinia+sericea>> Acessado em: 09 de Novembro de 2013.

CARVALHO, P. E. R. **Ecologia, silvicultura e usos da uva-do-japão** (*Hovenia dulcis* Thunberg). Colombo: EMBRAPA-CNP Florestas, 1994. 24p. (EMBRAPA-CNP Florestas. Circular Técnica, 23). Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circ-tec23.pdf>> Acessado em: 09 de Novembro de 2013.

DELEVATI, M, D. et al. **Projeto De Pagamento Por Serviços Ambientais (Psa) Na Sub-Bacia Do Arroio Andréas – Bacia Hidrográfica do Rio Pardo – RS – Brasil**, 2013.

DELPRETE, P. G.; SMITH, L. B.; KLEIN, R. M. Rubiáceas. In: REIS, A. **Flora Ilustrada Catarinense**. RUBI, Itajaí, v. 2, p. 349-842, 2005.

EARTH, Google. **Mapa da cidade de Vera Cruz**. Acessado em: 24 de agosto de 2014.

FARIAS, J. **Reflorestamento bom para o meio ambiente e para sua propriedade**. 1. ed. Rio de Janeiro 1999.

Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Disponível em:<<http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/>>Acessado em: 8 de junho de 2014.

HERBÁRIO - MANUAL DE PROCEDIMENTOS. Disponível em: <http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Botanica/Herbario/Manual_Herbario_BOTU.pdf> Acessado em: 19 de maio de 2014.

IBGE MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS SO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <ftp://geofpt.ibge.gov.br/mapas_tematicos/pedologia/unidades_federacao/rs_pedologia.pdf> Acesso em: 3 de julho de 2014.

KAYSER,A.L; MAUHS,J., BACKES,P.R. Proteção E Recuperação Das Matas De Galeria Da Bacia Hidrográfica Do Guaíba, RS, BRASIL. **Caderno de Pesquisa, Série Botânica**, Santa Cruz do Sul, v.12, n.2, p. 49-65, jun./dez. 2000.

LORENZI, Harri; BACHER, Luis; LACERDA, Marcos; SARTORI, Sergio. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas: de consumo in natura**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora. São Paulo: Nova Odessa, 2006. p. 12-14.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Vol 1. 4 ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H. **Árvores Exóticas Do Brasil, madeiras ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum. 386p. 2003.

LUCCHESI, A. O. A preservação, conservação e manejo das matas ciliares. **Caderno de Pesquisa, Série Botânica**, Santa Cruz do Sul, v.12, n.1, p.91-94, jan./jun. 2000.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores, Árvores e Arvoretas do Sul**. Porto Alegre, L&PM. 1995. 176p.

LOMBARDO, A. **Flora arbórea y arborescente del Uruguay**. Montevideo: Concejo Departamental, 1964. 151p.

MAPS, Google. **Mapa da cidade de Vera Cruz**. Acessado em: 24 de agosto de 2014.

MUELLER-DOMBOIS, D; ELLENBERG,H. 2002. **Aims and methods of vegetation ecology**. Caldwell: The Blackburn Press.

NOGUEIRA, J. C. B. **Reflorestamento misto com essências nativas: a mata ciliar**. São Paulo: Instituto Florestal. 148p. 2010.

PEREIRA, A. B. & PUTZKE, J. Contribuição ao conhecimento da flora arbórea das matas ribeirinhas do Rio Pardo. **Caderno de Pesquisa, série Botânica**., Santa Cruz do Sul, 4 (1): 79- 96, 1992.

PEDRALLI, G. et al. Vegetação na Área de Influência da Usina Hidrelétrica da Nova Ponte, MG. **Caderno de Pesquisa Série Botânica**, Santa Cruz do Sul, v.8, n. 1/2 p. 87-129, jan./dez.1996.

Prefeitura Municipal de Vera Cruz/ RS. Disponível em: <<http://www.veracruz-rs.gov.br>> Acessado em: 22 de agosto de 2013.

Secretaria do Meio Ambiente – SEMAM. Manual de Recuperação de Nascentes, 2007.Disponível em: <http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio_ambiente/arquivos/agenda_azul/manual_recuperacao_nascentes.pdf>. Acessado em: 22 de agosto de 2013.

SOBRAL, M. et al. **Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul**. São Carlos: RiMa: Novo Ambiente,2006.

SCARTAZZINI, L. S. et al. Modelagem para quantificar e identificar Áreas de Preservação Permanente com Mata Ciliar. **Caderno de Pesquisa, Série Botânica**, Santa Cruz do Sul, v.17, n.2, p.45-58, jul./dez. 2005.