

## FLORÍSTICA, ESTRUTURA E FATORES EDÁFICOS DE COMUNIDADE ARBÓREA RIBEIRINHA NA APA DO RIO IBIRAPUITÃ, ALEGRETE, RS, BRASIL

*Maria de Lourdes Abruzzi Aragão de Oliveira*<sup>1</sup>

*Martin Grings*<sup>2</sup>

*Felipe Secco Richter*<sup>3</sup>

*Dióber Borges Lucas*<sup>3</sup>

*Lukiel dos Santos Oliveira*<sup>3</sup>

Recebido em 23.11.2017; Aceito 12.03.2018.

### ABSTRACT

To know the floristic composition, arboreal structure and edaphic factors of a riverine forest of Ibirapuitã river were the objectives of this study. We used the Point-Centered Quarter Method and 90 points have been sampled, taking as a criterion for inclusion individuals with  $\geq 10$  cm DBH. We recorded 18 species belonging to 11 families, and Myrtaceae is the most numerous in species (5) and number of individuals (97). The total density of individuals per area was  $707.06 \text{ ind. ha}^{-1}$ , with total basal area of  $30.07 \text{ m}^2. \text{ ha}^{-1}$ . The Shannon Diversity Index was  $2,527 \text{ nats. ind}^{-1}$  and the Pielou's evenness index was estimated at 0,865. The species with the highest importance were *Sebastiania commersoniana* (49.80), *Cordia americana* (40.24), *Ruprechtia laxiflora* (37.97), *Eugenia uniflora* (31.79) and *Eugenia uruguayensis* (24.70). The soil chemical parameters, such as the presence of base, K and pH, are related to distribution of species with highest importance values. For other species, the finer sediments, percentage base saturation, Cation Exchange Capacity values and P supply appear to be the soil factors that influence their distribution in the forest.

**Keywords:** phytosociology, Pampa Biome, Deciduous Seasonal Alluvial Forest.

### RESUMO

Conhecer a composição florística, estrutura do componente arbóreo e fatores edáficos de uma floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã foram os objetivos do presente estudo. Utilizou-se o método dos Quadrantes Centrados num Ponto, com 90 pontos amostrados, tendo como critério de inclusão dos indivíduos  $\text{DAP} \geq 10$  cm. Foram registradas 18 espécies, distribuídas em 11 famílias, sendo Myrtaceae a mais numerosa em espécies (cinco) e em número de indivíduos (97). A densidade total de indivíduos por área foi de  $707,06 \text{ ind./ha}^{-1}$ , com dominância absoluta de  $30,07 \text{ m}^2. \text{ ha}^{-1}$ . O Índice de Diversidade de Shannon foi de  $2,527 \text{ nats. ind}^{-1}$  e a Equabilidade de Pielou foi estimada em 0,865. As espécies com maior valor de importância foram *Sebastiania commersoniana* (49,80), *Cordia americana* (40,24), *Ruprechtia laxiflora* (37,97), *Eugenia uniflora* (31,79) e *Eugenia uruguayensis* (24,70). Os parâmetros químicos do solo, como o teor de bases, K e pH, demonstraram relação com a distribuição do grupo das espécies com maiores valores de importância; para as demais espécies, os sedimentos mais finos, a saturação de bases, os valores da

1 Pesquisador, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul Rua Salvador França, 1427, CEP 9060-000, Porto Alegre, RS. maria-abruzzo@fzb.rs.gov.br

2 Bolsista CNPQ-DTI, Projeto Peld Ibirapuitã.

3 Bolsista CNPq-PIBIC·Projeto Peld Ibirapuitã.

Capacidade de troca de Cátions e os teores de P parecem ser os fatores do solo que condicionam sua distribuição na floresta.

**Palavras chave:** fitossociologia, Bioma Pampa, Floresta Estacional Decidual Aluvial

## INTRODUÇÃO

Composição florística e diversidade são atributos importantes para caracterizar comunidades vegetais (Matteuci & Colma, 1982), assim como seus aspectos estruturais. Estudos em formações florestais ribeirinhas no Estado do Rio Grande do Sul têm sido realizados especialmente na região da Depressão Central, ao longo da calha do rio Jacuí e seus afluentes (Longhi-Wagner & Ramos, 1981; Aguiar *et al.*, 1982; Durlo *et al.*, 1982; Longhi *et al.* 1982; Bueno *et al.*, 1987; Jarenkow & Waechter, 2001; Araujo *et al.*, 2004; Lindenmaier & Budke, 2006; Budke *et al.* 2004, 2006, 2008; Oliveira, 1998; Oliveira & Porto, 2008; Milanesi & Leite, 2014) e no rio dos Sinos (Daniel, 1991) e rio Gravataí (Oliveira *et al.*, 2005). Em outras regiões do Estado destacam-se os levantamentos no rio Camaquã (De Marchi & Jarenkow, 2008), no rio Piratini (Kilca *et al.*, 2011; Soares & Ferrer, 2009) e o estudo realizado por Oliveira *et al.* (2015), nas nascentes do rio Ibirapuitã em Santana do Livramento-RS. Dados florísticos sobre a floresta ciliar do rio Ibirapuitã, enfatizando a importância ecológica de suas espécies, foram apresentados por Alves & Guadagnin (2009). Estes dois últimos são os únicos estudos realizados no rio Ibirapuitã até o presente momento.

No território ocupado pelo Bioma Pampa, no Rio Grande do Sul e, mais especificamente na Região Fitogeográfica da Estepe (IBGE, 2004), a maior parte da vegetação florestal está limitada às áreas de drenagens, acompanhando os cursos d'água e, dependendo da situação topográfica em que se encontra, varia sua extensão de poucos metros até faixas de maior largura. A floresta ribeirinha estudada está localizada na porção média a inferior do rio Ibirapuitã, na qual este curso d'água evolui em uma unidade de paisagem denominada de Planície Aluvial com Mata Ciliar (Torgan, 2013). Esta floresta pode ser classificada como de influência fluvial sazonal, com encharcamento do solo de curta a média duração (semanas), nos distintos segmentos de margem topograficamente diferenciados. A complexidade de fatores envolvidos, sejam físicos e biológicos, espaciais e temporais, resultam em distintas expressões florísticas, fisionômicas e estruturais nas formações ribeirinhas. O solo, seus constituintes físicos e químicos, resultantes da topografia e da dinâmica fluvial, são apenas alguns dentre os complexos fatores que determinam a heterogeneidade vegetacional destas formações florestais. Incrementar o conhecimento acerca da composição da vegetação florestal da região da Estepe sul-rio-grandense do Bioma Pampa e relacionar a estrutura fitossociológica da floresta com parâmetros edáficos, constituem os objetivos deste estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A APA do Ibirapuitã abrange territórios nos municípios de Alegrete, Santana do Livramento, Quaraí e Rosário do Sul, integrantes do Bioma Pampa (Figura 1). A floresta estudada situa-se às margens do rio Ibirapuitã, em propriedade da Fundação Maronna, denominada Estância do 28, localizada nas coordenadas 21 S Datum WGS 84 30°5'54.62" S 55°39'38.94" O, no município de Alegrete-RS.

### Clima

Segundo Kuinchtner & Buriol (2001) a região é determinada por clima temperado chuvoso, subtropical, estações de verão e inverno bem definidas, caracterizada por

Köppen (1931) como Cfa. De acordo com Rosatto (2013), a região da Campanha sofre influência das massas polares e tropical continental, relacionadas à geomorfologia e à continentalidade. A temperatura média anual varia entre 13°C e 24,7°C e a precipitação média anual em torno de 1492,2mm.

### **Geologia e Geomorfologia**

Geologicamente a área de estudo encontra-se no Domínio da Cobertura Sedimentar Cenozóica em contato com o Domínio da Bacia do Paraná (Kaul, 1990). Justus *et al.* (1986) classificam a área como de Acumulação Fluvial, pertencente à Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguiana. A região é composta pela presença de relevos retocados desnudados nas áreas interfluviais e uma ampla superfície plana, com caimento suave em direção ao rio Uruguai. As formas de relevos desta área foram esculpidas em rochas efusivas da Formação Serra Geral e secundariamente de arenitos da Formação Botucatu. Esta morfologia subhorizontalizada se deve pela dissecação do terreno, realizada pelos afluentes do rio Uruguai, e no caso da área de estudo, o rio Ibicuí e seus contribuintes, destacando-se o rio Ibirapuitã (Hermann & Rosa, 1990).

### **Solos**

De acordo com mapeamento apresentado por Streck *et al.* (2008) na região ocorrem Chernossolos Ebânicos Carbonáticos Vertissólicos (Unidade Uruguiana) em áreas quase planas, expressivas na calha dos rios Ibirapuitã e de outros rios da região, assim como Planossolos.

### **Vegetação**

A região está inserida na região fitoecológica da Estepe, e sua flora arbórea integra-se à Floresta Estacional Decidual, pertencendo à sub-formação Aluvial (IBGE, 2012).

### **Procedimentos amostral e analítico**

As atividades de campo foram realizadas nos meses de agosto de 2012 e janeiro de 2013. Para a caracterização estrutural da comunidade florestal, utilizou-se o Método dos Quadrantes Centrados num Ponto (Cottam & Curtis, 1956). Em seis transecções, com 150 m de comprimento cada, foram lançados 90 pontos distantes 10 m entre si, totalizando 360 indivíduos amostrados, tendo como critério de inclusão o diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 10$  cm. Três transecções foram lançadas entre 5 e 10 metros da borda da calha do rio (T1, T2 e T3) e outras três transecções (T4, T5 e T6) foram traçadas paralelas às primeiras, tendo como média de afastamento do rio, a distância de 60 m. Todas as transecções foram georreferenciadas com GPS. Os quadrantes em cada um dos 90 pontos amostrados foram definidos um a um através de uma cruzeta giratória. Foram registrados, para cada indivíduo arbóreo amostrado, o DAP, a altura e medida a distância de cada um até o ponto central do quadrante. Os indivíduos amostrados foram identificados taxonomicamente e marcados com etiquetas de plástico e fita zebra.

Para obtenção dos parâmetros edáficos foram retiradas, em cada transecção, 5 sub-amostras de solo nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm, com trado holandês, compondo uma amostra de solo por transecção. Estas foram encaminhadas ao Laboratório de Análise de Solos da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para análise da estrutura física e química das mesmas. As análises foram realizadas segundo metodologia descrita por Tedesco *et al.* (1995) e interpretadas utilizando-se os parâmetros da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (2004). Para a estimativa dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o programa FITOPAC (Shepherd, 1995) e a correlação entre os descritores da vegetação e edáficos foi analisada por meio do programa CANOCO (Ter Braak, 2002).

O levantamento florístico foi realizado na área do levantamento quantitativo e adjacências, através do método do caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994), até ser

atingida a suficiência amostral. Sempre que encontrada alguma espécie fértil (com flores e/ou frutos), foi realizada a coleta da mesma para incorporação ao Herbário Alarich Schultz (HAS) do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. O material coletado foi identificado de acordo com a metodologia taxonômica clássica por meio de literatura (chaves analíticas e descrições) e comparação com material de herbário. A classificação em famílias botânicas está de acordo com APG IV (2016).

## RESULTADOS

### Florística

No inventário florístico foram registradas 32 espécies arbóreas, sendo Myrtaceae (8 spp.), Sapindaceae (4 spp.) e Fabaceae (4 spp.) as famílias mais ricas em espécies. Os gêneros mais ricos em espécies foram *Allophylus*, *Eugenia*, *Myrcianthes* e *Sebastiania*, todos com duas espécies (Quadro 1).

### Fitossociologia

A amostragem, utilizando-se 90 pontos quadrantes, demonstrou ser suficiente para representar a comunidade ribeirinha, uma vez que em torno do ponto 46 já se visualizou a estabilização da curva (Fig. 3).

No levantamento fitossociológico registraram-se 18 espécies, distribuídas em 15 gêneros e 11 famílias (Tabela 1). A família mais numerosa em espécies foi Myrtaceae com cinco espécies (28%), destas sendo mais significativas: *Eugenia uniflora*, *Eugenia uruguayensis*, *Myrcianthes pungens*, seguida de Sapindaceae contabilizando três espécies (17%): (*Allophylus edulis*, *Cupania vernalis*, *Matayba elaeagnoides*) e Euphorbiaceae com duas espécies (11%): (*Sebastiania commersoniana* e *Sebastiania brasiliensis*).

Em relação ao número de indivíduos por família, destacaram-se: Myrtaceae (97 indivíduos), Euphorbiaceae (86 indivíduos), Sapindaceae (47 indivíduos) e Boraginaceae (40 indivíduos).

### Parâmetros fitossociológicos

A densidade total de indivíduos por área amostrada foi de 707,06 ind./ha<sup>-1</sup>. Com maiores valores de densidade absoluta destacaram-se *Sebastiania commersoniana* (129 ind./ha<sup>-1</sup>), *Eugenia uniflora* (94,3), *Cordia americana* (78,6), e *Eugenia uruguayensis* (72,7), *Ruprechtia laxiflora* (64,8), totalizando 63% da densidade absoluta. Registraram-se três espécies com apenas um indivíduo (Tabela 1).

Dentre os 360 indivíduos amostrados, 74 apresentaram-se com ramificações, correspondendo a 20,58% do total dos indivíduos.

A dominância absoluta total do levantamento foi de 30,07 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As espécies que apresentaram maiores valores de dominância absoluta foram *Cordia americana* (6,04 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), *Ruprechtia laxiflora* (5,95 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>), *Sebastiania commersoniana* (4,55 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>) e *Luehea divaricata* (3,16 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>).

O diâmetro médio obtido foi de 20,63 cm, com diâmetro máximo de 73,21 cm. A altura média foi de 9,96 m, e a altura máxima foi de 25 metros (Figuras 4 e 5).

O Índice de Diversidade de Shannon obtido foi de 2,527 nats.ind<sup>-1</sup>. Em relação à Equilibrade de Pielou obteve-se o valor de 0,865.

*Sebastiania commersoniana* apresentou o maior valor de importância (IVI) (49,86) principalmente devido aos seus altos valores de densidade e frequência (Tabela 1). *Cordia americana* e *Ruprechtia laxiflora* obtiveram o segundo (40,24) e o terceiro (37,97) IVI's, respectivamente, principalmente devido aos altos valores de dominância. *Eugenia*

*uniflora* destacou-se, ocupando o quarto valor de IVI (31,79) pela densidade e frequência, seguida por *Eugenia uruguayensis* (IVI 24,70), pela densidade relativa.

### Solo

Os resultados da análise dos parâmetros físicos e químicos do solo estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4. Observam-se diferenças entre os solos das transecções localizadas mais próximas ao rio (T1, T2 e T3) e as mais distantes da margem (T4, T5 e T6).

Em todas as transecções os solos enquadram-se na Classe Textural Argilosa. Exceção foi verificada, apenas, no horizonte superficial da T6, caracterizada como Argilo-siltosa. As transecções localizadas junto ao rio apresentam maior teor de argila, caracterizando argilas da classe 2. Nestas, o pH varia de baixo a muito baixo, ou seja, fortemente a moderadamente ácido, sendo encontrados valores de pH médio nas transecções mais distantes da margem do rio (T4, T5 e T6). O teor de matéria orgânica se situou entre médio, nas transecções junto ao rio, e alto, este predominando nas transecções mais distantes do rio. O valor de CTC obtido foi alto em todos os pontos, assim como a saturação de bases, caracterizando solos eutróficos. A saturação por alumínio (Al) foi muito baixa na camada superficial (0-20 cm) em todas as amostras. O fósforo (P) variou de médio a alto nessa profundidade, apresentando valores médios na camada de 20-40 cm. Os teores de K, Ca e dos micronutrientes (Mg, S, Cu, Zn, B, Mn) foram altos em todas as amostras, caracterizando solos férteis.

Na análise canônica (CCA) (Fig. 2), que busca correlacionar a distribuição das espécies com parâmetros físicos e químicos do solo, observou-se a nítida separação entre o conjunto das transecções localizadas próximas ao rio (T1, T2 e T3) e as situadas mais distantes da margem deste (T4, T5 e T6). No diagrama apresentado (Fig. 2) que inclui todos os parâmetros de solo avaliados, verifica-se, na porção superior do mesmo, que o conjunto de espécies está relacionado aos sedimentos mais finos, a maior CTC do solo e aos teores de P. Na porção inferior do diagrama, agruparam-se as espécies que obtiveram os maiores IVI, evidenciando como possíveis determinantes de sua distribuição espacial, fatores químicos do solo, como o teor de matéria orgânica, K e o pH. A espécie *Cordia americana* apareceu isolada das demais espécies, refletindo pouca relação com os parâmetros de solo avaliados, apresentando tênue relação à textura arenosa do solo.

### Discussão

De Marchi & Jarenkow (2008) referem-se à baixa riqueza de espécies em levantamentos quantitativos em ambientes ribeirinhos, no Rio Grande do Sul, variando de 16 a 57 espécies. Dois estudos realizados por Durlo *et al.* (1982) e Longhi *et al.* (1982), em florestas no curso médio do rio Jacuí, evidenciaram a presença de 45 espécies em cada uma das distintas áreas. Neste último constata-se que sete espécies são comuns com o estudo ora apresentado: *Allophylus edulis*, *Lonchocarpus nitidus*, *Luehea divaricata*, *Manihot grahamii*, *Nectandra megapotamica*, *Pouteria salicifolia* e *Sebastiania commersoniana*. Araújo *et al.* (2004) em levantamento de floresta aluvial do rio Jacuí, em Cachoeira do Sul registram a presença de 49 espécies, sendo nove em comum com o estudo ora apresentado. Em floresta ribeirinha do rio dos Sinos, Daniel (1991) registrou a presença de 16 espécies arbóreas com DAP maior do que 10 cm. Já no estudo fitossociológico em floresta aluvial em ilhas do curso inferior do rio Jacuí, Oliveira (1998) registrou a presença de 20 espécies. Vários autores como Rodrigues & Nave (2001), Bertani *et al.* (2001) e De Marchi & Jarenkow (2008) ressaltam a influência do rio e do solo como determinantes no estabelecimento de espécies no ambiente ribeirinho, uma vez que as enchentes periódicas selecionam e restringem as espécies, determinando a redução da biodiversidade nestes locais.

Comparando-se a composição florística do presente estudo com os três únicos levantamentos publicados da região, ou seja, Alves & Lemes (2009), Alves & Guadagnin (2009), e Oliveira *et al.* (2015) verifica-se que 50% a 69% das espécies são compartilhadas pelos distintos estudos, sendo floristicamente mais semelhantes às áreas das nascentes e do médio Ibirapuitã e mais distintas em relação à floresta situada na foz do rio. Esta simples comparação evidencia a pouca semelhança florística entre áreas florestais ribeirinhas, embora com proximidade espacial como mencionado por Rodrigues & Nave (2001).

A metade das espécies encontradas no levantamento florístico do presente estudo são espécies de ampla distribuição, que ocorrem em diversas formações florestais do Rio Grande do Sul e do Brasil; quatro espécies integram o contingente Chaqueño-pampeano, do Bioma Pampa, como *Myrcianthes cisplatensis*, *Myrrhinium atropurpureum* e *Myrsine laetevirens*. Chama a atenção, dentre o contingente de espécies da Bacia do Paraná-Uruguai, a ocorrência de *Lonchocarpus nitidus*, espécie típica da Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai e das encostas da Serra Geral. A área do presente estudo representa um dos seus pontos de ocorrência mais austral (limite austral de distribuição no Uruguai, através das florestas de galeria do rio Uruguai), possivelmente tendo imigrado através das florestas ribeirinhas do rio Uruguai e posteriormente pelas florestas ribeirinhas do rio Ibicuí, chegando até as florestas ribeirinhas do rio Ibirapuitã. Budke *et al.* (2005), em estudo realizado em floresta ribeirinha no município de Santa Maria, encontram grande número de espécies típicas da Floresta Estacional Decidual da Fralda da Serra Geral, muito próxima ao local estudado por estes autores.

Nas florestas de galeria do Uruguai são registradas 70 espécies de árvores, segundo Paz & Bassagoda (2002), sendo as florestas do rio Uruguai as mais ricas em espécies entre as florestas de galeria naquele país. Entretanto, os “bosques de quebradas” (matas de encosta de vales encaixados) são as formações florestais mais ricas em espécies do Uruguai, como, por exemplo, a floresta do vale do rio Lunarejo, no Departamento de Rivera, para a qual são referidas 52 espécies de árvores e arbustos, destacando-se como espécies arbóreas de grande porte *Ocotea acutifolia*, *Luehea divaricata*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Cupania vernalis*, e *Myrcianthes pungens*, entre outras. Estas espécies também foram encontradas na floresta estudada por Oliveira *et al.* (2015), principalmente nas transecções onde o rio é mais encaixado, com substrato rochoso. Adicionando-se as espécies encontradas no levantamento florístico do presente estudo às espécies do levantamento florístico de Oliveira *et al.* (2015), chegamos a 54 espécies arbóreas para a bacia do rio Ibirapuitã. Somando-se às espécies encontradas por Alves & Guadagnin (2009), chegamos a 69 espécies, praticamente o mesmo número de espécies arbóreas encontradas para todas as florestas de galeria do Uruguai (Paz & Bassagoda, 2002) e metade de todas as espécies arbóreas citadas para o Uruguai (151 spp.) por (Haretche *et al.*, 2012).

Quanto ao número de indivíduos ramificados, foram registrados 499 ramos para o levantamento, com 74 indivíduos ramificados (20,5%), menos da metade das ramificações registradas por Oliveira *et al.* (2015), no estudo realizado nas nascentes do rio Ibirapuitã (1032 ramos, quase 50% do levantamento). Um dos motivos da maior quantidade de ramificações e de árvores ramificadas nas nascentes pode ser atribuído à presença massiva da espécie *Pouteria salicifolia* (aguaí-mata-olho), espécie que geralmente apresenta muitas ramificações. Esta parece estar adaptada à injúria mecânica provocada pelo contínuo transbordamento do rio que provoca a quebra dos ramos jovens. Na região das nascentes do rio Ibirapuitã, no Planalto da Campanha, com altitudes próximas dos 400 m, existem vales encaixados, nos quais a velocidade do rio é maior nos transbordamentos, causando maiores danos às árvores das florestas ribeirinhas. Acredita-se que espécies que apresentam a capacidade de emitir muitas ramificações estejam

melhor adaptadas a este ambiente. No presente estudo, no médio rio Ibirapuitã, com calha profunda, transbordando somente nas grandes enchentes e área com grande várzea de sedimentação e com velocidade da água nos transbordamentos menor, acredita-se que as árvores não sofram tanta injúria mecânica.

Analisando a estrutura da floresta ribeirinha amostrada, observamos que a média de altura, de 9,96 m é maior do que em floresta ribeirinha estudada nas nascentes do rio Ibirapuitã (Oliveira *et al.*, 2015), onde a média de altura foi de 7,4 m e a altura máxima atingida foi de 21 m. Os indivíduos emergentes desta floresta são alguns exemplares de *Cordia americana* com 22 a 25 m e um indivíduo de *Lonchocarpus nitidus* com 20 m. O dossel encontra-se entre 14-18 m, podendo ainda ser definidos um estrato médio com 10-14 m e o sub-bosque com 6-10 m. A floresta ribeirinha na região do médio rio Ibirapuitã é mais alta do que a floresta estudada nas nascentes do rio, provavelmente devido a serem os solos de várzea mais profundos e mais férteis, com valores de argila, silte e CTC maiores do que os das nascentes (Oliveira *et al.*, 2015). Analisando-se os diâmetros das árvores observa-se que a maior parte dos indivíduos apresenta entre 0,4 e 1,5 metros de diâmetro com o pico em 0,6 m. Um número menor de indivíduos apresenta diâmetros maiores de 1,5 m chegando até 4 m. Estes valores de diâmetros levaram em conta as somas dos diâmetros das ramificações das árvores. Comparando-se com a floresta ribeirinha estudada nas nascentes por Oliveira *et al.* (2015), cujos maiores diâmetros estão entre 0,2 e 0,4 m, observa-se que a floresta ora avaliada se apresenta mais desenvolvida como já verificado pela altura das árvores.

A densidade total de indivíduos por área amostrada, 707,06 ind./ha<sup>-1</sup>, foi menor do que a registrada para o estudo realizado em Santana do Livramento, por Oliveira *et al.* (2015), de 816,47 ind./ha<sup>-1</sup>. O valor foi superior ao encontrado por Longhi (1997) para uma área de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, caracterizada como Associação Branquilha/Camboim na sub-bacia do rio Passo Fundo, de 417,21 ind./ha<sup>-1</sup>. Entretanto foi inferior aos estudos realizados por Longhi *et al.* (1982) e Durlo *et al.* (1982) para o rio Jacuí, respectivamente de 778 e 761 ind./ha<sup>-1</sup>, como também às estimativas registradas por Daniel (1991) entre 1061 e 1118 ind./ha<sup>-1</sup>, em três locais amostrados no rio dos Sinos e ao estudo realizado por Soares e Ferrer (2009) em floresta ribeirinha do rio Piratini, de 1404 ind./ha<sup>-1</sup>. A estimativa de densidade total do presente estudo foi muito inferior àquelas encontradas por Budke *et al.* (2004) para a floresta do arroio Passo das Tropas, em Santa Maria, na qual foram estimados 2195 ind./ha<sup>-1</sup>, por De Marchi & Jarenkow (2008) para a floresta do rio Camaquã com 2179 ind./ha<sup>-1</sup>, como também nos estudos realizados na floresta ribeirinha do rio Uruguai, no Parque Estadual do Turvo por Giehl (2007) e Giehl & Jarenkow (2008), com valores de densidade de 1617 ind./ha<sup>-1</sup>.

O Índice de Diversidade obtido é próximo a outros estudos realizados em florestas ribeirinhas no Rio Grande do Sul situadas mais ao norte e/ou leste da área de estudo e que apresentaram índices variando de 2,34 a 3,379 nats.ind<sup>-1</sup>, respectivamente (De Marchi & Jarenkow, 2008; Lindenmaier & Budke, 2006; Budke *et al.*, 2004; Leão, 2009; Daniel, 1991; Soares & Ferrer, 2009), porém superior à estimativa de 1,995 nats.ind<sup>-1</sup> obtida por Budke *et al.* (2007) para a mata ciliar do rio Botucaraí e para o valor obtido no estudo realizado nas nascentes do rio Ibirapuitã, em Santana do Livramento por Oliveira *et al.* (2015), que foi de 2,256 nats.ind<sup>-1</sup>. A floresta ribeirinha estudada no Parque Estadual do Turvo, por Giehl (2007) e Giehl & Jarenkow (2008) apresentou índice de diversidade muito superior ao do presente estudo (3,68 nat.ind<sup>-1</sup>). A baixa diversidade em florestas ciliares deve-se, especialmente, ao estresse hídrico ao qual estão submetidas estas espécies (Rodrigues & Shepherd, 2001) e, no caso específico do estudo ora apresentado, deve-se também considerar o empobrecimento do número de espécies em direção às maiores latitudes, conforme já apontado por Jarenkow & Waechter (2001).

Em relação à Equabilidade de Pielou obteve-se o valor de 0,865, superior ao obtido por Oliveira *et al.* (2015) que foi de 0,719 e também superior aos obtidos nos levantamentos realizados pelos outros autores acima referidos. O valor foi próximo, porém ainda superior, ao encontrado por Giehl (2007) e Giehl & Jarenkow (2008). Este alto valor evidencia que os indivíduos amostrados no levantamento são bem distribuídos nas 18 espécies encontradas.

Quanto às famílias mais ricas, nos levantamentos florístico e fitossociológico, destaca-se a família Myrtaceae. A importância desta família nas florestas do Rio Grande do Sul foi evidenciada tanto pela sua riqueza como frequência, por vários autores (Klein, 1984; Grings & Brack, 2009; Setubal *et al.*, 2011), inclusive em florestas ribeirinhas (Budke *et al.*, 2005). Klein (1984) destaca a ocorrência de 10 espécies da família para a bacia do rio Ibicuí e para o sudoeste rio-grandense. Entre as oito espécies citadas no levantamento florístico do presente estudo, apenas quatro espécies são referidas por Klein (1984) para a região (*Blepharocalyx salicifolius*, *Calyptanthus concinna*, *Myrceugenia glauscecens* e *Eugenia uruguayensis*) e, entre as cinco espécies do levantamento fitossociológico do estudo, quatro são citadas por Klein (1984) para a região. Em outros estudos fitossociológicos em florestas ribeirinhas também foi Myrtaceae a mais rica em espécies (De Marchi & Jarenkow, 2008; Soares & Ferrer, 2009; Giehl, 2007; Giehl & Jarenkow, 2008; Piaggio & Delfino, 2009; Budke *et al.*, 2008). Em Budke *et al.* (2008) e Giehl & Jarenkow (2008) a família Fabaceae foi a segunda família com maior riqueza específica, assim como no presente estudo (levantamento florístico), junto de Sapindaceae, ambas com quatro espécies levantadas.

No estudo fitossociológico apenas uma espécie de Fabaceae foi amostrada. A família Sapindaceae foi a segunda mais rica, com três espécies, seguida de Euphorbiaceae com duas espécies. Ambas as famílias têm sido as mais ricas em diversos levantamentos realizados em florestas ribeirinhas do Brasil extra-amazônico (Giehl & Jarenkow, 2008; Rodrigues & Nave, 2001).

Comparando-se a importância assumida pelas espécies com maior IVI em distintas comunidades florestais ribeirinhas, no Rio Grande do Sul, constatou-se que *Sebastiania commersoniana*, espécie que apresentou o maior valor de importância neste estudo, obteve também o maior IVI em outros levantamentos em florestas ribeirinhas (De Marchi & Jarenkow, 2008; Budke *et al.*, 2008; Piaggio & Delfino, 2009) e o segundo IVI em estudo realizado por Budke *et al.* (2004). Na comparação florística de florestas inundáveis do Sul e Sudeste do Brasil (Silva *et al.*, 2007), *Sebastiania commersoniana* apresentou ocorrência em 16 dos 35 trabalhos. *Eugenia uniflora* apresentou o terceiro IVI nos estudos de Budke *et al.* (2004, 2007) e o quarto maior IVI no presente estudo. Estas duas espécies estão entre as cinco com maior IVI deste e do estudo realizado nas nascentes do rio Ibirapuitã, localizado em Santana do Livramento (Oliveira *et al.*, 2015). A espécie *Ruprechtia laxiflora*, que obteve o terceiro maior IVI no presente estudo teve apenas um indivíduo observado no levantamento florístico nas nascentes do rio (Oliveira *et al.*, 2015). *Pouteria salicifolia*, com o maior IVI naquele levantamento foi apenas observada no inventário florístico do presente estudo e *Ocotea acutifolia*, espécie que obteve o terceiro maior IVI nas nascentes não foi registrada no inventário florístico do presente estudo. *Luehea divaricata* ocorreu em ambos os estudos, nas nascentes e no curso médio do Ibirapuitã, sendo citada por Silva *et al.* (2007) como a espécie com a maior ocorrência em florestas inundáveis do Sul e Sudeste do Brasil, registrada em 21 dos 35 trabalhos analisados.

No estudo realizado por Piaggio & Delfino (2009), em floresta ciliar do arroio Corrales, no Departamento de Rivera, Uruguai, próximo à Santana do Livramento, no qual foi também utilizado o método dos quadrantes centrados num ponto, porém com critério de inclusão menor (DAP  $\geq$  5 cm), entre as cinco espécies com maior IVI, duas são

comuns à floresta do presente estudo, *Sebastiania commersoniana* e *Eugenia uniflora*. Em ambas, a primeira espécie obteve o maior IVI.

Segundo Marchiori (2004) nas formações silváticas de galeria nos Campos Sulinos, destacam-se, nas partes mais altas, fora da correnteza, em situação ecológica menos restritiva, espécies como os ingazeiros (*Inga* spp.), o branquilha (*Sebastiania commersoniana*) e o leiterinho (*Sebastiania brasiliensis*). Ao prolongar-se na várzea adjacente a vegetação assume um caráter aluvial, podendo incluir representantes das florestas de encosta como o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), o angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*), o marmeleiro-do-mato (*Ruprechtia laxiflora*), entre outras, além de diversas mirtáceas. No presente estudo, pode-se observar este padrão, com destaque para duas espécies citadas por Marchiori (2004), *Sebastiania commersoniana* e *Ruprechtia laxiflora* que apresentaram respectivamente o maior e o terceiro IVI, além de *Luehea divaricata*. O angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida*) não foi observado na área do presente estudo, porém segundo relato do responsável pela Estância do 28, ocorrem indivíduos na mata de galeria do rio Ibirapuitã, à jusante da área estudada. Essa espécie também foi observada em floresta de galeria do mesmo rio, na Ilha dos Milanos, próximo à cidade de Alegrete (Alves & Lemes, 2009; Alves & Guadagnin, 2009).

Ao relacionar-se a situação espacial das espécies e o IVI observa-se que nas transecções T2, T3 e T6 *Sebastiania commersoniana* aparece com o maior IVI e nas outras três transecções esta espécie obteve o segundo maior IVI, sugerindo que a espécie não apresenta preferência por áreas mais ou menos sujeitas a inundações, sendo de ampla distribuição. Situações similares são apresentadas por *Ruprechtia laxiflora*.

Estudos referidos por Rodrigues & Shepherd (2001) demonstram a relevância das heterogeneidades topográfica, edáfica e dos períodos das inundações como determinantes do mosaico vegetacional das florestas ripárias, além de fatores biológicos como o banco e a chuva de sementes. Budke *et al.* (2007), em estudo de floresta ripária no rio Botucaraí, observam que inundações, distintas condições edáficas e topográficas imprimem diferenças na estrutura espacial da floresta estudada.

Na condição ribeirinha, segundo Rodrigues & Shepherd (2001), os fatores físicos do solo, condicionados pelo comportamento hidrológico local são mais determinantes para a distribuição e composição de espécies florestais, em contraste com os fatores químicos do sedimento, estes determinados pela dinâmica do rio. Na floresta estudada evidencia-se esta situação em que ocorre maior relacionamento das espécies com aspectos texturais dos sedimentos e, para a maioria das espécies, com os sedimentos mais finos. Entretanto, o grupo de espécies que apresenta os maiores valores de importância sociológica está mais relacionado ao pH e aos sedimentos mais grosseiros. Associados a informações sobre a frequência e permanência das inundações estes dados poderão fornecer melhores explicações sobre a distribuição espacial das espécies constituintes desta floresta.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Maronna, proprietária da área, pela permissão de realização dos estudos no local. Ao Programa Projetos Ecológicos de Longa Duração - PELD/CNPq, pelo auxílio e bolsa DTI recebidos, assim como ao PIBIC/CNPq pelas bolsas IC concedidas. Ao motorista Sérgio da Silva Goulart pela participação em trabalho de campo. À MSc. Natália Mossmann Koch pelo auxílio no tratamento multivariado dos dados. A Ricardo Aranha pelo auxílio no geoprocessamento e confecção de mapas.

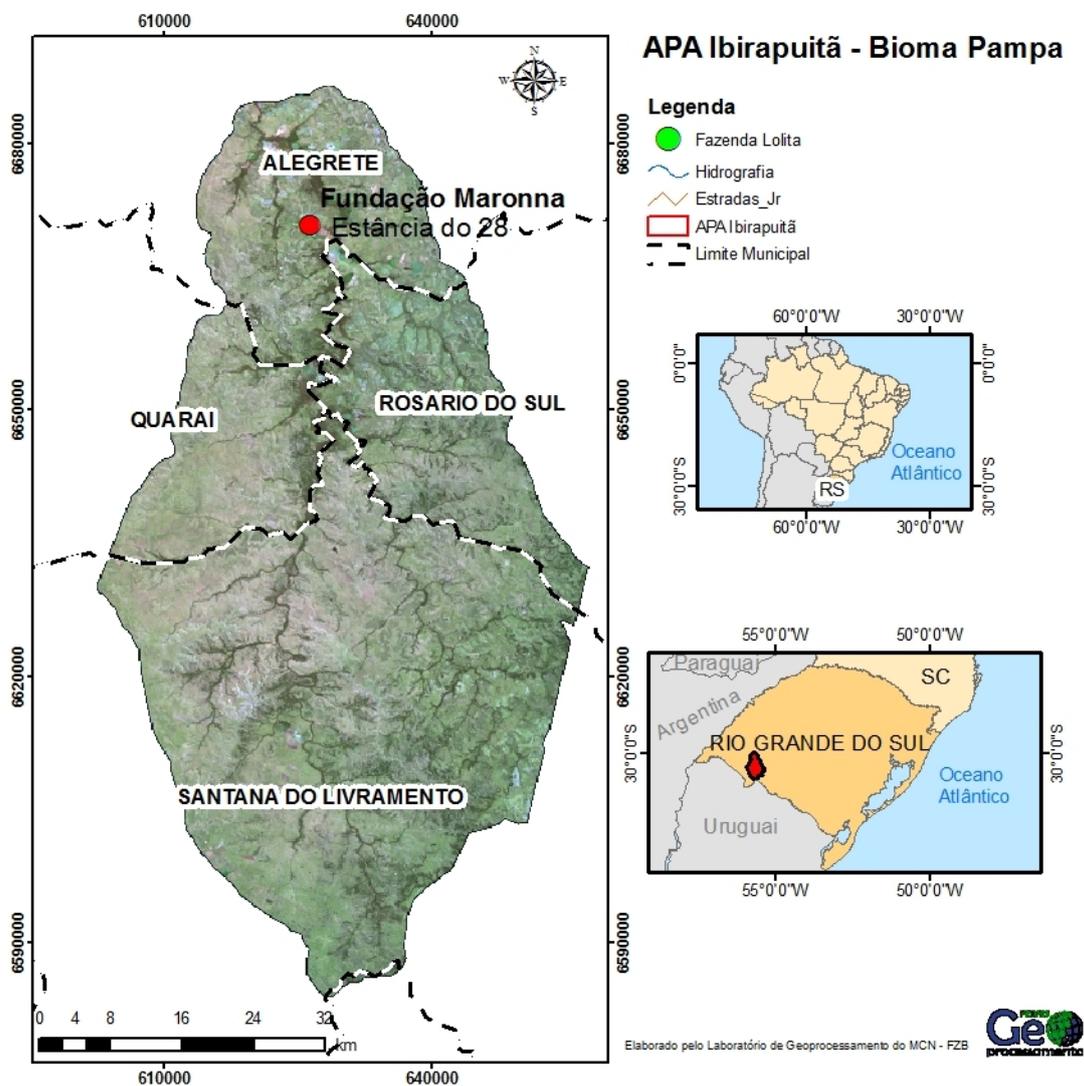
## REFERÊNCIAS

AGUIAR, L.W.; MARTAU, L. & SOARES, Z.F. 1982. Composição florística de matas nos municípios de Montenegro e Triunfo, RS, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 29: 3-30.

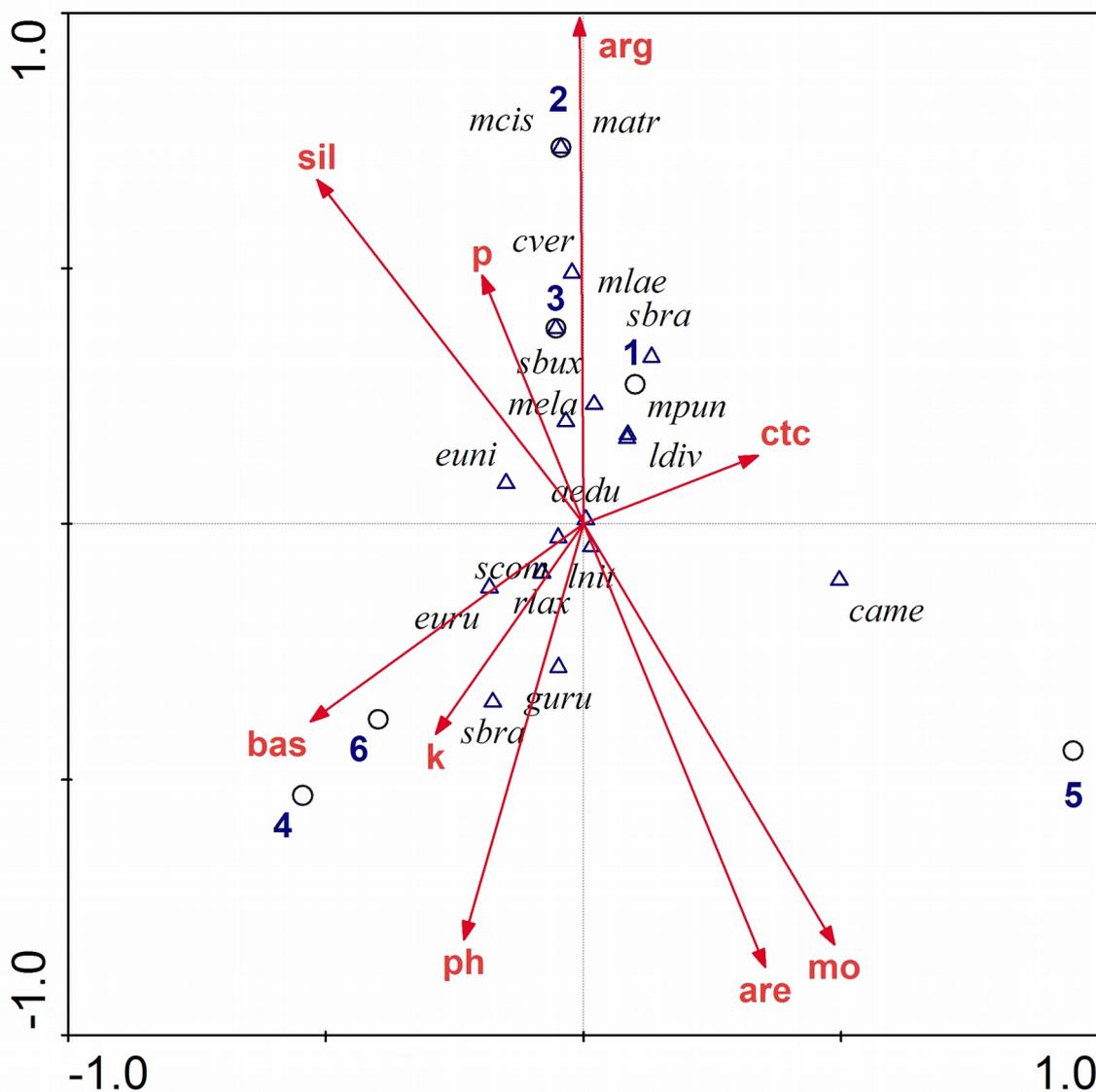
- ALVES, F.S. & LEMES, J.V. 2009. Caracterização da vegetação presente na área de Proteção Especial da "Ilha dos Milanos" Alegrete/RS-Brasil. *Urcampus* 1: 25-30.
- ALVES, F. S. & GUADAGNIN, P.M. 2009. Importância ecológica das espécies arbóreo-arbustivas da floresta de galeria do Rio Ibirapuitã. *Urcampus* 1:118-124.
- APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181:1-20.
- ARAÚJO, M.M.; LONGHI, S.J.; BRENA, D.A.; BARROS, P.L. & FRANCO, S. 2004. Análise de agrupamento da vegetação de um fragmento de floresta estacional decidual aluvial, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. *Ciência Florestal* 14(1): 133-147.
- BERTANI, D.F.; RODRIGUES, R.R.; BATISTA, J.L.F. & SHEPHERD, G.J. 2001. Análise temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 11-23.
- BUDKE, J.C.; GIEHL, E.L.H.; ATHAYDE, E.A.; EISINGER, S.M. & ZÁCHIA, R.A. 2004. Florística e fitossociologia do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(3): 581-589.
- BUDKE, J.C.; ATHAYDE, E.A.; GIEHL, E.L.H.; ZÁCHIA, R.A. & EISINGER, S.M. 2005. Composição florística e estratégias de dispersão de espécies lenhosas em uma floresta ribeirinha, arroio Passo das Tropas, Santa Maria, RS. *Iheringia, Série Botânica* 60(1): 17-24.
- BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A.; OLIVEIRA FILHO, A.T. & LINDENMAIER, D.S. 2006. Padrões de riqueza e diversidade em rios de pequeno porte. In *Os avanços da Botânica no início do século XXI: Morfologia, Fisiologia, Taxonomia Ecologia e Genética* (J.E.A. Mariath & R.P. Santos, org.). Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, p. 388-392.
- BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2007. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, southern Brazil. *Plant Ecology* 189: 187-200.
- BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2008. Tree community features of two stands of riverine forest under different flooding regimes in Southern Brazil. *Flora* 203: 162-174.
- BUENO, O.L.; NEVES, M.T.M.B.; OLIVEIRA, M.L.A.A.; RAMOS, R.L. & STREHL, T. 1987. Florística em áreas da margem direita do Baixo Jacuí, RS, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 1(2): 101-121.
- COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37(3): 451-460.
- DANIEL, A. 1991. Estudo fitossociológico arbóreo/arbustivo da mata ripária da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS. *Pesquisas, Botânica* 42: 1-199.
- DE MARCHI, T.C. & JARENKOW, J.A. 2008. Estrutura do componente arbóreo de mata ribeirinha no rio Camaquã, município de Cristal, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 63: 241-248.
- DURLO, M.A.; MARCHIORI, J.N.C. & LONGHI, S.L. 1982. A composição e estrutura da mata secundária no vale do rio Jacuí. *Ciência e Natura* 4: 129-139.
- FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E. & BROCHADO A.L. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento – Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- GIEHL, E.L.H. 2007. *Padrões estruturais e funcionais do componente arbóreo de uma floresta ribeirinha, Parque Estadual do Turvo, rio Uruguai, sul do Brasil*. Dissertação de Mestrado (UFRGS), Porto Alegre.
- GIEHL, E.L.H. & JARENKOW, J.A. 2008. Gradiente estrutural no componente arbóreo e relação com inundações em uma floresta ribeirinha, rio Uruguai, sul do Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 22: 741-753.
- GRINGS, M. & BRACK, P. 2009. Árvores na vegetação nativa de Nova Petrópolis, Rio Grande do Sul. *Iheringia, Série Botânica* 64: 5-22.
- HARETCHE, F.; MAI, P. & BRAZEIRO, A. 2012. Woody flora of Uruguay: inventory and implication within the Pampean region. *Acta Botanica Brasilica* 26(3): 537-552.
- HERMANN, M.L.P. & ROSA, R.O. 1990. Relevô. In: *Geografia do Brasil- Região Sul*. v. 2. Rio de Janeiro: IBGE. p. 55-84.
- IBGE. 2004. Mapa da vegetação do Brasil e mapa dos biomas do Brasil. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 29 de Novembro de 2012.

- IBGE. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. *Manuais Técnicos de Geociências*, n.1. Rio de Janeiro.
- KAUL, P.F.T. 1990. Geologia. In.: *Geografia do Brasil- Região Sul*. v. 2. Rio de Janeiro: IBGE. p. 29-54.
- KILCA, R.V.; JARENKOW, J.A.; SOARES, J.C.W. & GARCIA, E.N. 2011. Florística e fitofisionomias da planície de inundação do rio Piratini e a sua importância para a conservação no Pampa do Rio Grande do Sul, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 6(3): 227-249.
- KLEIN, R.M. 1984. Importância sociológica das mirtáceas nas florestas riograndenses. *Anais do 34º Congresso Nacional de Botânica*. Vol 2. Congresso Nacional de Botânica, Porto Alegre. p. 367-375.
- KÖPPEN, W. Climatologia. México, Fondo de Cultura Economica, 1931. 2v.
- KUINCHTNER, A. & BURIOL, G.A. 2001. Clima do Estado do Rio Grande do Sul Segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. *Disciplinarum Scientia*, Série Ciências Exatas 2(1): 171-182.
- LEÃO, G.M. 2009. *Florística e estrutura do componente arbóreo da floresta ribeirinha do arroio Imbaá, Pampa brasileiro*. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Curso de Ciências Biológicas, Campus Uruguaiana.
- LINDENMAIER, D.S. & BUDKE, J.C. 2006. Florística, diversidade e distribuição espacial das espécies arbóreas em uma floresta estacional na bacia do rio Jacuí, sul do Brasil. *Pesquisas, Botânica* 57: 193-216.
- LONGHI, S.J. 1997. *Agrupamento e análise fitossociológica de comunidades florestais na sub-bacia hidrográfica do rio Passo Fundo- RS*. 198 f. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.
- LONGHI, S.J.; DURLO, M.A. & MARCHIORI, J.N.C. 1982. A vegetação da mata ribeirinha no curso médio do Rio Jacuí, RS. *Ciência e Natura* 4: 151-161.
- LONGHI, S.J.; ARAUJO, M.M.; KELLING, M.B.; HOPPE, J.M.; MULLER, I. & BORSOI, G.A. 2000. Aspectos fitossociológicos de fragmento de floresta estacional decidual, Santa Maria, RS. *Ciência Florestal* 10(2): 59-74.
- LONGHI-WAGNER, H.M. & RAMOS, R.F. 1981. Composição florística do Delta do Jacuí, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. I. Levantamento florístico. *Iheringia, Série Botânica* 26: 145-163.
- JARENKOW, J.A. & WAECHTER, J.L. 2001. Composição, estrutura e composição florística do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista brasileira de Botânica* 24(3): 263-272.
- JUSTUS, J.O.; MACHADO, M.L.A. & FRANCO, M.S.M. 1986. Geomorfologia. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.24 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro. p. 313-404. (Levantamento de Recursos Naturais, 33).
- MARCHIORI, J.N.C. 2004. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: campos sulinos*. Porto Alegre, EST Edições.
- MATTEUCI, S.D. & COLMA, A. 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Washington, Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos.
- MILANESI, L.S. & LEITE, S.L.C.L. 2014. Fitossociologia de espécies arbóreas em dique marginal de floresta ribeirinha no Rio Grande do Sul, Brasil, e comparação com ambientes aluviais e não aluviais. *Revista Brasileira de Biociências* 12(2): 72-80.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. 1998. *Análise do padrão de distribuição de comunidades vegetais do Parque Estadual Delta do Jacuí: mapeamento e subsídios ao zoneamento da Unidade de Conservação*. Porto Alegre: UFRGS, 1998. 234f. Tese (Doutorado em Botânica), Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- OLIVEIRA, M.L.A.A.; BALBUENO, R.A. & SENNA, R.M. 2005. Levantamento florístico de fragmentos florestais na bacia hidrográfica do rio Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 60(2): 269-284.
- OLIVEIRA, M.L.A.A. de. & PORTO, M.L. 2008. Fatores condicionantes da distribuição espacial de comunidades vegetais no Parque Estadual Delta do Jacuí, Rio Grande do Sul – Ilha das Flores e Ilha Cabeçuda. In: M.L. Porto e colabs. 2008. *Comunidades vegetais e fitossociologia: fundamentos para avaliação e manejo de ecossistemas*. Porto Alegre, Editora da UFRGS.
- OLIVEIRA, M.L.A.A.; GRINGS, M.; RICHTER, F.S. & BACKES, A.R. 2015. Composição, estrutura e fatores edáficos condicionantes da distribuição das espécies do componente arbóreo em floresta ribeirinha na APA do rio Ibirapuitã, Bioma Pampa. *Iheringia, Série Botânica* 70(2): 245-263.

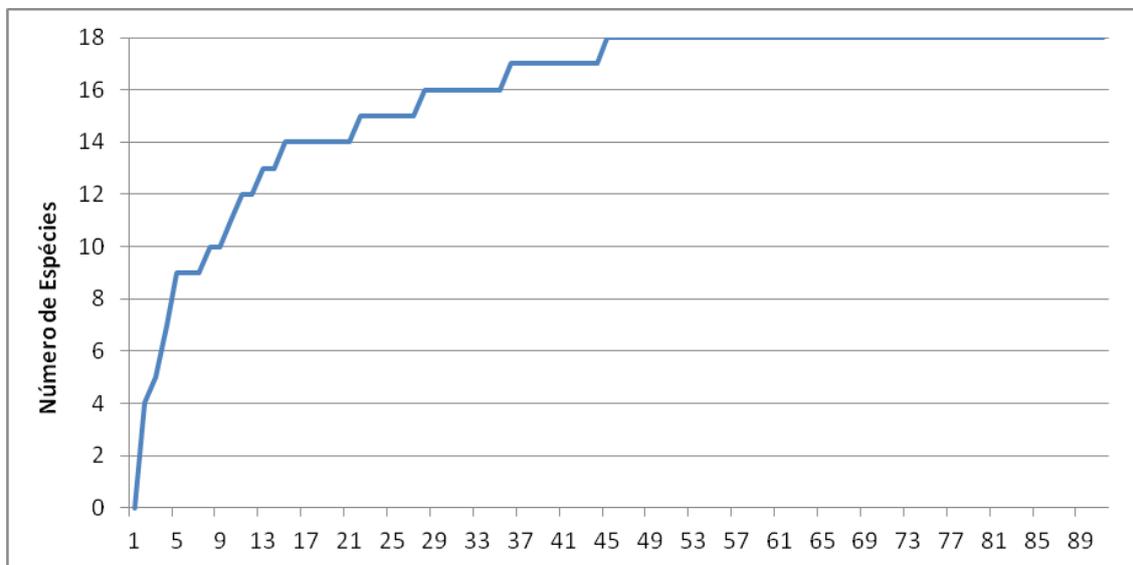
- PAZ, E.A. & BASSAGODA, M.J. 2002. Aspectos fitogeográficos y diversidad biológica de las formaciones boscosas del Uruguay. *Ciência e Ambiente* 24: 35-50.
- PIAGGIO, M. & DELFINO, L. 2009. Florística y fitosociología de un bosque fluvial en Minas de Corrales, Rivera, Uruguay. *Iheringia, Série Botânica* 64(1): 45-51.
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 2001. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F. 2001. *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 2.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo/FAPESP. p. 45-71.
- RODRIGUES, R.R. & SHEPHERD, G.J. 2001. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho. 2001. *Matas ciliares: conservação e recuperação* 2.ed. São Paulo. Edusp: Fapesp.
- ROSATTO, M.S. Os Climas do Rio Grande do Sul: variabilidade, tendências e tipologia. Disponível em [http://dakirlarara.files.wordpress.com/2011/05/tipos\\_de\\_clima\\_.jpg](http://dakirlarara.files.wordpress.com/2011/05/tipos_de_clima_.jpg). Acesso em 24 de agosto de 2013.
- SETUBAL, R.B.; GRINGS, M.; PASINI, E. & SEGER, G.D.S. 2011. Taxonomic and ecological aspects of *Myrceogenia mesomischa* (Myrtaceae), an endemic tree of southern Brazil. *Rodriguésia* 62(3): 445-457.
- SHEPHERD, G.J. 1995. *FITOPAC 1*. Manual de usuário Departamento de Botânica, UNICAMP.
- SILVA, A.C.; VAN DER BERG, E.; HIGUCHI, P. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2007. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 30(2): 257-269.
- SOARES, L.R. & FERRER, R.S. 2009. Estrutura do componente arbóreo em uma área de floresta ribeirinha na bacia do rio Piratini, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas* 22(3): 47-55.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. 2004. *Comissão de Química e Fertilidade do Solo. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 10 ed. Porto Alegre.
- STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E. & PINTO, L.F.S. 2008. *Solos do Rio Grande do Sul*. 2 ed. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR.
- TEDESCO, M.J. *et al.* 1995. *Análise de solo, plantas e outros materiais*. Porto Alegre: Departamento de solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, 215p. (Boletim técnico, 5).
- TER BRAAK, C.J.F. & P. SMILAUER. 2002. *CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5)*. Microcomputer Power, Ithaca.
- TORGAN, L.C. 2013. *Avaliação da Paisagem, composição, estrutura e dinâmica de comunidades terrestres e aquáticas na APA de Ibirapuitã – Bioma Pampa; potencialidades, conflitos de uso e sustentabilidade; Sítio 25 Campos Sulinos*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências Naturais, 2013. 2 volumes, Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD). Edital MCT/CNPq n. 59/2009.



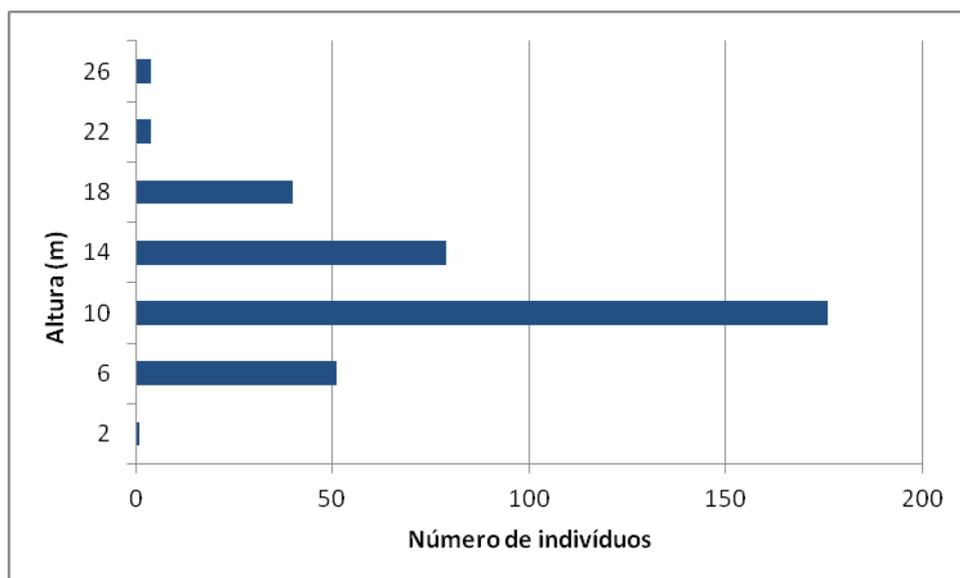
**Figura 1.** Localização da APA do rio Ibirapuitã no Estado do Rio Grande do Sul, e da Fazenda Estância do 28 - Fundação Maronna, local de realização do presente estudo.



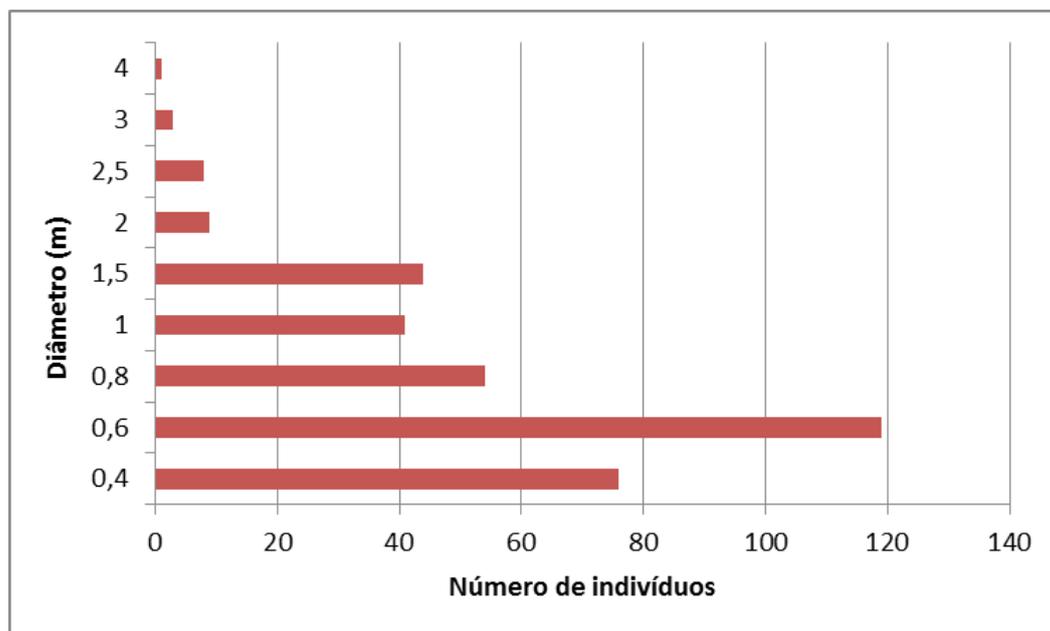
**Figura 2.** Resultado da análise canônica (CCA). Em vermelho as variáveis do solo levantadas: arg=argila, are=areia, bas=saturação de bases, ctc=capacidade de troca catiônica, K=potássio, mo= matéria orgânica, P=fósforo, sil=silte. Cada triângulo é uma espécie amostrada (Ex.: psal = *Pouteria salicifolia*).



**Figura 3.** Curva de suficiência amostral do levantamento do componente arbóreo da floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS.



**Figura 4.** Histograma das classes de alturas do levantamento do componente arbóreo da floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS.



**Figura 5.** Histograma das classes de diâmetros do levantamento do componente arbóreo da floresta ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS.

**Quadro 1.** Listagem das espécies arbóreas registradas no levantamento florístico da mata ribeirinha do rio Ibirapuitã, Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassmann	ARECACEAE	jerivá
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	BORAGINACEAE	guajuvira
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	CANNABACEAE	taleira
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	EUPHORBIACEAE	leiterinho
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	EUPHORBIACEAE	branquilha
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	FABACEAE	topete-de-cardeal
<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vogel) Benth.	FABACEAE	rabo-de-bugio
<i>Erythrina crista-galli</i> L.	FABACEAE	corticeira-do-banhado
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	LAURACEAE	canela-merda
<i>Strichnos brasiliensis</i> Mart.	LOGANIACEAE	esporão-de-galo
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	MELIACEAE	pau-ervilha
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	MALVACEAE	açoita-cavalo
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	MYRTACEAE	murta
<i>Calypttranthes concinna</i> DC.	MYRTACEAE	guamirim-facho
<i>Eugenia uniflora</i> L.	MYRTACEAE	pitangueira
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	MYRTACEAE	pitangão
<i>Myrceugenia glauscecens</i> (Cambess.) D. Legrand & Kausel	MYRTACEAE	guamirim
<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O.Berg	MYRTACEAE	araçazeiro-do-mato
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	MYRTACEAE	guabiju
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	MYRTACEAE	guamirim-pau-ferro
<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	POLYGONACEAE	
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	POLYGONACEAE	marmeleiro-do-mato
<i>Myrsine laetevirens</i> (Mez) Arechav.	PRIMULACEAE	capororoca, canelón
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	RHAMNACEAE	coronilha
<i>Guettarda uruguayensis</i> Müll.Arg.	RUBIACEAE	veludinho
<i>Xylosma cf. prockia</i> (Turcz.) Turcz.	SALICACEAE	sucará
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	SAPINDACEAE	chal-chal
<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	SAPINDACEAE	vacum
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	SAPINDACEAE	camboatá-vermelho
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	SAPINDACEAE	camboatá-branco
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	SAPOTACEAE	aguaí-mirim
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	SAPOTACEAE	aguaí-mata-olho

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos das espécies do componente arbóreo da floresta ribeirinha da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã. Legenda: NI= número de indivíduos; DA= densidade absoluta; DR= densidade relativa; FA= frequência absoluta; FR= frequência relativa; DoA= dominância absoluta; DoR= dominância relativa; IVI= índice de valor de importância; IVC= índice de valor de cobertura.

Espécies	NI	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI	IVC
<i>Sebastiania commersoniana</i>	66	129,6	18,33	54,44	16,39	4,55	15,14	49,86	33,48
<i>Cordia americana</i>	40	78,6	11,11	30,00	9,03	6,04	20,10	40,24	31,21
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	33	64,8	9,17	30,00	9,03	5,95	19,77	37,97	28,94
<i>Eugenia uniflora</i>	48	94,3	13,33	40,00	12,04	1,93	6,41	31,79	19,75
<i>Eugenia uruguayensis</i>	37	72,7	10,28	35,56	10,70	1,12	3,72	24,70	14,00
<i>Allophylus edulis</i>	29	57,0	8,06	30,00	9,03	1,29	4,28	21,37	12,34
<i>Luehea divaricata</i>	13	25,5	3,61	12,22	3,68	3,16	10,51	17,80	14,12
<i>Lonchocarpus nitidus</i>	17	33,4	4,72	17,78	5,35	1,69	5,63	15,71	10,36
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	20	39,3	5,56	21,11	6,35	0,58	1,94	13,85	7,49
<i>Scutia buxifolia</i>	13	25,5	3,61	14,44	4,35	1,02	3,39	11,35	7,00
<i>Cupania vernalis</i>	12	23,6	3,33	12,22	3,68	0,49	1,63	8,65	4,97
<i>Matayba elaeagnoides</i>	6	11,8	1,67	6,67	2,01	0,96	3,19	6,87	4,86
<i>Myrcianthes pungens</i>	8	15,7	2,22	8,89	2,68	0,35	1,17	6,06	3,39
<i>Strichnos brasiliensis</i>	8	15,7	2,22	7,78	2,34	0,43	1,44	6,01	3,67
<i>Guettarda uruguensis</i>	7	13,7	1,94	7,78	2,34	0,31	1,05	5,33	2,99
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>	1	2,0	0,28	1,11	0,33	0,10	0,34	0,95	0,62
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	1	2,0	0,28	1,11	0,33	0,06	0,20	0,81	0,48
<i>Myrsine laetevirens</i>	1	2,0	0,28	1,11	0,33	0,03	0,08	0,70	0,36

**Tabela 2.** Parâmetros edáficos (amostras de 0-20cm e 20-40cm) da floresta ciliar da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã: T1 a T6 – transecções (Textura e pH).

Local	Argila	Classe	Areia	Silte	Classe Text	PH	Classe
T1 0-20	46	2	12	42	Argilosa	5,4	Baixo
T1 20-40	46	2	18	36	Argilosa	5,3	Baixo
T2 0-20	48	2	8	44	Argilosa	5,0	Muito Baixo
T2 20-40	48	2	8	44	Argilosa	5,0	Muito Baixo
T3 0-20	46	2	4	50	Argilosa	5,1	Baixo
T3 20-40	48	2	4	48	Argilosa	5,1	Baixo
T4 0-20	40	3	22	38	Argilosa	5,5	Médio
T4 20-40	42	2	31	27	Argilosa	5,3	Médio
T5 0-20	40	3	28	32	Argilosa	5,3	Médio
T5 2-40	40	3	38	22	Argilosa	5,2	Médio
T6 0-20	40	3	17	43	Argilo-siltosa	5,4	Médio
T6 20-40	40	3	23	37	Argilosa	5,2	Médio

**Tabela 3.** Parâmetros edáficos (amostras de 0-20cm e 20-40cm) da floresta ciliar da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã: T1 a T6 – transecções (Matéria Orgânica – MO; CTC – Capacidade de Troca Catiônica; Sat-Bases- Saturação de Bases; Sat Al – Saturação de Alumínio).

Local	M.O	Classe	CTC (T)	Classe	Sat Bases (V)	Classe	Sat Al	Classe
T1 0-20	4.8	Médio	46.3	Alto	83	Alto	0.3	Muito Baixo
T1 20-40	4.3	Médio	41.4	Alto	76	Médio	1.9	Baixo
T2 0-20	4.7	Médio	52.3	Alto	87	Alto	0.7	Muito Baixo
T2 20-40	4.6	Médio	46.8	Alto	81	Alto	1.6	Baixo
T3 0-20	4.5	Médio	48.9	Alto	87	Alto	0.7	Muito Baixo
T3 20-40	4.8	Médio	46.9	Alto	88	Alto	1.0	Baixo
T4 0-20	6.1	Alto	50.6	Alto	89	Alto	0.0	Muito Baixo
T4 20-40	4.7	Médio	47.4	Alto	87	Alto	0.2	Muito Baixo
T5 0-20	7.4	Alto	51.5	Alto	86	Alto	0.2	Muito Baixo
T5 2-40	5.7	Alto	45.8	Alto	83	Alto	0.5	Muito Baixo
T6 0-20	5.7	Alto	45.6	Alto	88	Alto	0.2	Muito Baixo
T6 20-40	4.1	Médio	44.2	Alto	82	Alto	0.5	Muito Baixo

**Tabela 4.** Parâmetros edáficos (amostras de 0-20cm e 20-40cm) da floresta ciliar da Fazenda Estância do 28, Alegrete, RS, APA do Ibirapuitã: T1 a T6 – transecções (nutrientes).

Local	P	Classe	K	Classe	Ca	Classe	Mg	Classe	S	Classe
T1 0-20	9.7	Alto	180	Alto	25.8	Alto	12.2	Alto	14	Alto
T1 20-40	8	Médio	129	Alto	21.5	Alto	9.6	Alto	15	Alto
T2 0-20	11	Alto	132	Alto	31.3	Alto	13.6	Alto	11	Alto
T2 20-40	11	Alto	123	Alto	26.2	Alto	11.4	Alto	9.7	Alto
T3 0-20	8.2	Médio	123	Alto	29.0	Alto	13.3	Alto	12	Alto
T3 20-40	9	Médio	153	Alto	27.9	Alto	13.0	Alto	11	Alto
T4 0-20	9.8	Médio	159	Alto	34.2	Alto	10.4	Alto	10	Alto
T4 20-40	5.9	Baixo	118	Alto	31.1	Alto	9.8	Alto	8.7	Alto
T5 0-20	8.5	Médio	141	Alto	34.2	Alto	9.9	Alto	12	Alto
T5 20-40	6.6	Baixo	96	Alto	29.0	Alto	8.7	Alto	9.5	Alto
T6 0-20	8.2	Médio	171	Alto	30.0	Alto	9.6	Alto	13	Alto
T6 20-40	5.2	Baixo	114	Alto	26.7	Alto	9.3	Alto	15	Alto