

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

**DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA**

**Reófitas no vale do rio Pelotas, sul do Brasil**

**Marcelo Godoy Bernardes**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Brack**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto de  
Bióciências – UFRGS, como requisito  
parcial para a obtenção de título de  
Bacharel em Ciências Biológicas.

**PORTO ALEGRE, DEZEMBRO DE 2012.**

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos...

...inicialmente ao orientador e amigo Paulo Brack, que me deu grande ajuda na realização desse trabalho, sempre estando disposto a ajudar e sanar minhas dúvidas, fornecendo apoio nos momentos difíceis, e sempre me servindo de exemplo na luta pela conservação da biodiversidade, já tão ameaçada por um sistema político-econômico insensível.

...aos colegas de Faculdade Claudio Reis, Rosângela Rolim, Josielma Macedo, Ismael Brack e Paulo Barradas, por terem me ajudando bastante nas saídas de campo.

...aos pós-graduandos Fernanda Schmidt e o Pedro Joel Silva da Silva Filho, pela grande ajuda na identificação das espécies do presente estudo.

...a minha família pelo apoio e incentivo durante todo o período em que escrevi o trabalho, principalmente a minha Mãe, que exerceu uma cobrança saudável.

...e principalmente a minha esposa Juliana, que me ajudou desde o começo do trabalho, e como Bióloga, teve auxílio decisivo em sua construção e desenvolvimento, e creio que sem ela não teria conseguido fazê-lo a tempo.

## **APRESENTAÇÃO**

O presente trabalho é apresentado na forma de artigo, seguindo as normas exigidas pela Revista Brasileira de Biociências.

# Levantamento de comunidades florísticas reófitas do vale do rio Pelotas, em Bom Jesus (RS) e São Joaquim (SC).

Marcelo Godoy Bernardes<sup>1</sup>

Paulo Brack<sup>2</sup>

## RESUMO

Reófitas são plantas que ocorrem exclusivamente ou preferencialmente na zona ripária de cursos d'água. O presente estudo realiza uma abordagem inicial sobre o tema, buscando identificar ambientes, comunidades e espécies de reófitas que ocorrem junto a diferentes ambientes nas margens do rio Pelotas e um dos seus tributários, entre os estados de Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. Pretendeu-se, assim, contribuir para um maior conhecimento desses habitats particulares e de suas espécies vegetais que têm sua conservação ameaçada atualmente devido a empreendimentos hidrelétricos na região. Para a realização do estudo, foram realizadas quatro viagens, nas estações da primavera, verão e outono. As amostragens se concentraram em trechos do Rio Pelotas (Bom Jesus, RS) e do rio Lava Tudo (São Joaquim, SC). No estudo florístico, utilizou-se o método de caminhamento, listando-se as espécies encontradas, o que foi acompanhado de coleta e registros fotográficos. Os tipos de vegetação da zona ripária foram diferenciados em: vegetação herbácea, ou herbáceo-arbustiva; vegetação arbustivo-arbórea e vegetação arbórea. As amostragens foram realizadas nas duas primeiras formas vegetacionais, onde se concentra a maior presença de espécies preferenciais e exclusivas. No estudo florístico foram encontradas 47 espécies, num total de 31 famílias. A família com maior riqueza foi Myrtaceae, com seis espécies, seguida de Fabaceae, com quatro espécies, e Cyperaceae e Euphorbiaceae, com três, cada uma delas. No que se refere às formas biológicas, predominaram plantas herbáceo-arbustivas. Verificou-se que gêneros como *Cuphea*, *Phyllanthus*, *Pouteria*, *Zephyranthes* possuem pelo menos uma espécie exclusiva a estes ambientes ripários, sugerindo-se pelo menos um endemismo regional para *Cuphea* aff. *ericoides*. Verifica-

---

<sup>1</sup>Graduando de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).  
E-mail: [celogb@gmail.com](mailto:celogb@gmail.com)

<sup>2</sup>Professor do Departamento de Botânica do curso de Ciências biológicas da UFRGS. E-mail: [paulo.brack@ufrgs.br](mailto:paulo.brack@ufrgs.br)

se a necessidade de maiores estudos sobre as reófitas, que envolvam metodologias amostrais em fitossociologia bem como a biologia dessas plantas, tendo em conta a tendência atual dos rios serem totalmente alterados (transformação de ecossistemas lóticos em lênticos) por empreendimentos hidrelétricos. Tais estudos são fundamentais e urgentes, pois estas alterações estão proporcionando condições profundamente distintas daquelas anteriores, podendo trazer desaparecimento local ou mesmo extinção de espécies de reófitas, entre outros organismos negligenciados quando da decisão pré-empresendimentos hidrelétricos.

**Palavras-chave:** reófitas, vegetação ribeirinha, plantas de rio, hidrófitos de rios, flora ameaçada,

## **ABSTRACT**

Rheophytes are plants that occur exclusively or preferentially in the riparian zone of watercourses. This study conduct an initial approach on the subject, trying to identify environments, communities and species of rheophytes that occur along different environments on the river Pelotas and one of its tributaries, between the states of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, Brazil . Thus, it was intended contributing to a better understanding of these particular habitats and their plant species that have its conservation currently threatened due to hydroelectric projects in the region. For the study, there were made four trips, in the seasons of spring, summer and fall. The samplings were focused on stretches of the Pelotas River (Bom Jesus, RS) and Lava Tudo River (São Joaquim, SC). In floristic study, we used the method of walking, listing the species that was found and making photographic records and collecting some species. The types of vegetation in the riparian zone were distinguished in: herbaceous or shrubby herb, shrub and tree vegetation and woody vegetation. Samples were taken in the first two vegetation forms, which concentrates the greater presence of preferred and exclusive species. In the floristic study it was found 47 species with a total of 31 families. The richest family was Myrtaceae, with six species, followed by Fabaceae, with four species, and Cyperaceae and Euphorbiaceae, with three species each one. With regard to biological forms, predominated herbaceous plants and bushes. It was found that *Cuphea*, *Phyllanthus*, *Pouteria* and *Zephyranthes* genera has at least one exclusive species to these riparian environments, suggesting at least one regional

endemism to *Cuphea* aff. *ericoides*. There is a need for further studies on Rheophytes, involving sampling methodologies in phytosociology, as well as the biology of these plants, given the current trend of change the rivers (with transformation of stream ecosystems in lentic ecosystems) by hydroelectric projects. Such studies are essential and urgent, because these changes are providing conditions profoundly different from those previous and could bring local disappearance or even extinction of Rheophytes species, among other organisms neglected when the decision pro-hydroelectric projects is taken.

**Key words:** rheophytes, riparian vegetation, river plants, hydrophytes of rivers, threatened flora

## INTRODUÇÃO

Existem vários termos para designar a vegetação que se encontra ao longo das margens dos rios ou outros cursos d'água, como vegetação ribeirinha, vegetação ripária, vegetação ripícola e mata ciliar. Os cursos d'água, em suas diferentes situações de geomorfologia, dimensões e dinâmica, possuem na zona ripária (faixa de altura da inundação) comunidades vegetais com plantas que podem ser ocasionais, preferenciais ou exclusivas desse ambiente.

Aquelas plantas que ocorrem exclusivamente ou preferencialmente na zona ripária são chamadas de “reófitas”, termo criado por Van Steenis (1932). Essas espécies vegetais confinadas a leitos de rios com corredeiras, crescendo acima do nível do rio, mas sendo atingidas pelas cheias (Van Steenis 1981). Reófitas são plantas altamente seletivas e adaptadas a viver em ambientes adversos e variáveis, sendo que muitas espécies apresentam distribuição restrita (Klein 1979). Essas espécies pertencem a diversos grupos taxonômicos, e apesar das adaptações a fatores ambientais restritos (Van Steenis 1981). Tendo em vista sua restrição a características ambientais muito peculiares, a alteração (seja pelo desmatamento ou empreendimentos hidrelétricos) de ecossistemas nos quais essas comunidades estão inseridas tem colocado muitas espécies sob ameaça de extinção, principalmente àquelas espécies exclusivas.

Em geral, as reófitas apresentam sistema radicular forte e bem desenvolvido, apto para desempenhar aderência às rochas, protegendo do movimento dos cascalhos e seixos rolados; caules rijos e resistentes, porém flexíveis, suportando as tensões das correntes de água; folhas ou folíolos, em geral, estreitos ou lanceolados, evidenciando estenofilia (estreitos e longos), o que confere aspectos hidrodinâmicos a esses vegetais (Arioli *et al.* 2008).

Estas plantas são adaptadas a condições extremas, em que permanecem submersas durante as cheias (ex. Podostemaceae), e expostas (heliófita) a um ambiente mais seco e quente durante os períodos de estiagem (Reitz 1983). Outras plantas apresentam-se parcialmente submersas, destacando-se os sarandis (*Sebastiania schottiana*, *Phyllanthus sellowiana* e *Terminalia australis*). Nessas, as raízes apresentam adaptações para fixação em ambiente rochoso, entre as frestas das rochas ou seixos, tornando-as difíceis de serem arrancadas (conforme citação acima; Arioli *et al.* 2008).

Segundo o estudo de impacto ambiental (EIA), realizado pela empresa BOURSCHEID (2010), sobre a hidrelétrica Pai-Querê - que se pretende instalar na região em que foi feito o estudo, na bacia hidrográfica do rio Pelotas - a vegetação aquática é composta por espécies que ocupam o componente da vegetação marginal e daqueles ambientes registrados em ilhas de vegetação, saltos e cascatas, com muitas conformações de rochas planas emersas (periodicamente ou esporadicamente submersas). A partir do diagnóstico dos ambientes, se observou a presença de reófitas exclusivas (espécies confinadas a leitos de rios e de córregos com corredeiras, estando sujeitas à ação de inundações frequentes) e facultativas (que ocorrem regularmente nos trechos de corredeiras, podendo ser encontradas em outros tipos de habitats).

Apesar de sua caracterização há algumas décadas, estudos compreendendo reófitas são pouco frequentes na literatura e bastante raros no que se refere à região sul do Brasil. Nesse contexto, dentre os poucos trabalhos com vegetação de rios do país, cabe destacar o realizado por Klein (1979), para o Estado de Santa Catarina, o qual apresenta uma lista preliminar de reófitas onde são citadas 42 espécies, pertencentes a 21 famílias.

Enquanto isso, as reófitas vêm sofrendo enorme pressão antrópica, principalmente devido à implantação de empreendimentos hidrelétricos (Hmeljevsky & Reis 2009, Rogalski & Reis 2009, Wiesbauer & Reis 2009, Brack *et al.* 2011), podendo-se destacar aquelas já construídas no rio Pelotas-Uruguaí, as hidrelétricas de Barra Grande, Machadinho, Itá, Foz do Chapecó, além de outras dezenas de pequenas centrais hidrelétricas. No caso da UHE Barra Grande, por exemplo, a reófito *Dyckia distachya* (Bromeliaceae) teria desaparecido de seu hábitat natural por conta desta obra. Atualmente, existe a possibilidade da quinta hidrelétrica em sequência a ser construída no mesmo rio, a hidrelétrica de Pai-Querê, entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (municípios de Bom Jesus, Lages e São Joaquim).

Com base no exposto, este trabalho buscou identificar ambientes, comunidades e espécies que ocorrem junto a afloramentos rochosos (lajeados) nas margens do rio Pelotas e um dos seus tributários. Com essas informações pretendemos alertar para a conservação destes habitats particulares e de suas espécies vegetais, algumas delas com grande risco de extinção em decorrência de empreendimentos hidrelétricos, o que torna imprescindível que mais atenção e mais estudos sejam voltados às reófitas.

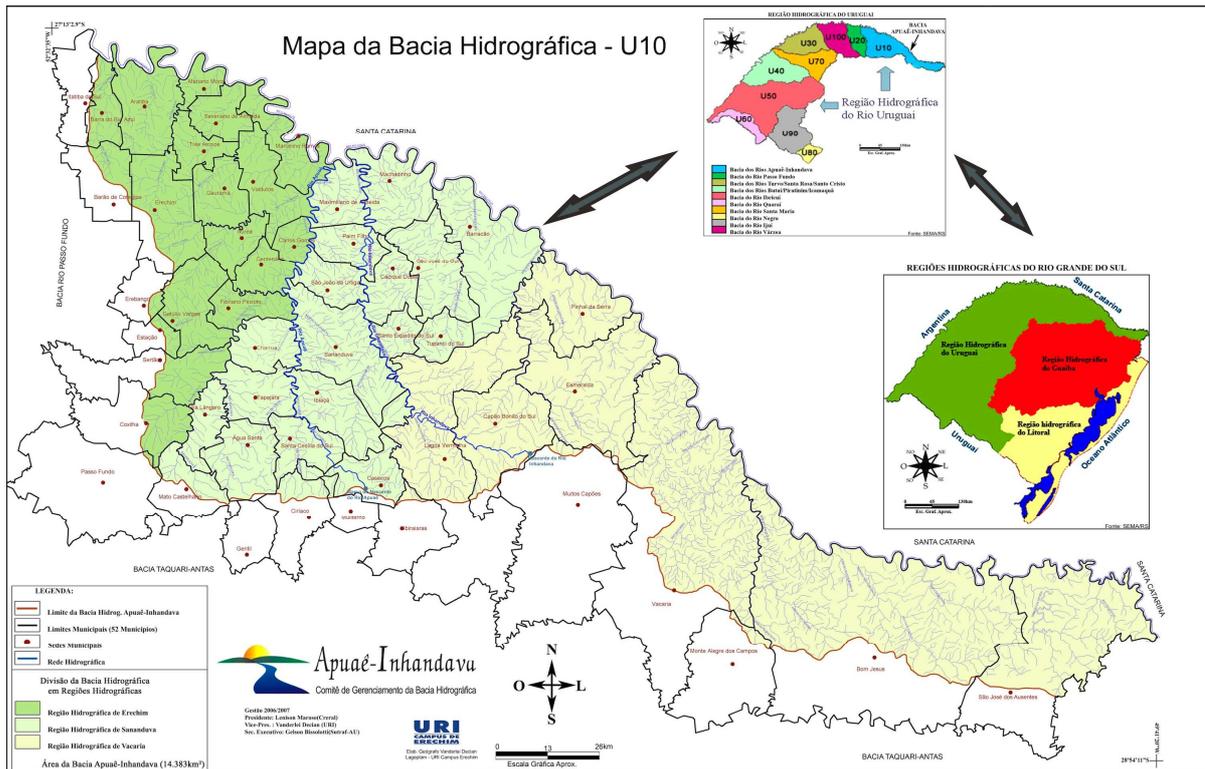
## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Localização da área de estudo

O estudo foi realizado na região dos Campos de Cima da Serra, na divisa dos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A área representa a Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, sendo incluída também no Mapa das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, na categoria de “Extrema Importância” pelo Ministério do Meio Ambiente (Port. N. 9 de 23 de janeiro de 2007). Nessa formação predominam as rochas efusivas da formação Serra Geral, originadas por derrames sucessivos de lavas, ocorridos, principalmente, entre 120 e 135 milhões de anos (Juro-Cretáceo). Na região de estudo predominam rochas de caráter mais ácido, tais como dacitos e riodacitos felsíticos, riolitos felsíticos, basaltos pórfiros e fenobasaltos vítreos (Horbach *et al.* 1986).

O clima da região é predominantemente do tipo Cfb segundo a classificação proposta por Köppen, ou subtropical úmido, sendo favorável às formações florestais, que no local do estudo, se concentram mais nos vales encaixados do rio Pelotas e, nos locais mais elevados, apresenta um mosaico entre florestas e campos.

Os rios em que se deram as coletas estão dentro da região hidrográfica do Uruguai, mais precisamente na Bacia Apuaê-Inhandava (figura 1), em que foram percorridos trechos do rio Pelotas (rio que faz a divisa entre RS e SC) e seus afluentes, como o rio dos Touros e Arroio Bandeirinhas, no Rio Grande do Sul (Bom Jesus, RS), e do rio Lava Tudo em Santa Catarina (São Joaquim, SC) a fim de selecionar as melhores áreas para coleta de dados. Os locais selecionados se localizam a uma altitude de 650 m e 725 m na área dos rios Pelotas e Lava Tudo, respectivamente.



**Figura 1.** Mapa da Bacia Apuaê-Inhandava, dentro da região hidrográfica do Uruguai, da qual faz parte a área amostrada no Rio Pelotas. Fonte: [www.comiteapuae.com.br](http://www.comiteapuae.com.br).

Utilizou-se o “*Global Positioning System*” (GPS), para a obtenção das coordenadas dos locais de amostragem, que são para a área do rio Pelotas: latitude: -28.335446 e longitude: -50.665469 (Figura 2a); e para a área do rio Lava Tudo: latitude: -28.429536 e longitude: -50.419993 (Figura 2b).



**Figura 2.** Imagens de satélite dos locais em que foram feitas as amostragens; a) área do rio Pelotas (coordenadas- latitude: -28.335446 e longitude: -50.665469); b) área do rio Lava Tudo (coordenadas- latitude: -28.429536 e longitude: -50.419993). Fonte: Google Mapas (<http://maps.google.com>).

## 2. Coleta de dados

Nesse estudo, foram realizadas quatro viagens, entre outubro de 2011 e novembro de 2012, nas estações da primavera, verão e outono. Utilizamos cartas geográficas confeccionadas pelo exército brasileiro (escalas 1:250.000 e 1:50.000) para auxiliar no deslocamento até os locais em que realizamos as amostragens.

Inicialmente, para a escolha das áreas de estudo, foi feito um reconhecimento das comunidades vegetais da porção da zona ripária de maior influência dos cursos d'água, eliminando-se a porção florestal da zona ripária mais distante da margem dos rios. Assim, buscou-se caracterizar os tipos vegetacionais básicos da zona ripária, que incluíssem a presença de reófitas. Buscamos ainda diferenciar ambientes que apresentassem características em comum, antecipadamente, do ponto de vista da fitofisionomia, que correspondessem a relevo (plano ou inclinado), substrato (rochas ou seixos) e estrutura da vegetação (altura e cobertura, considerando as formas biológicas dominantes, como herbácea, arbustiva e arbustivo-arbórea). Com base nesta diferenciação, o trabalho se concentrou em trechos de lajedos do rio Pelotas (Bom Jesus, RS) e do rio Lava Tudo (São Joaquim, SC), representados nas figuras 3 e 4, respectivamente, e onde se exerceu a coleta das plantas respectivas a estes ambientes.



**Figura 3.** Foto dos lajedados do rio Pelotas no município de Bom Jesus, RS.



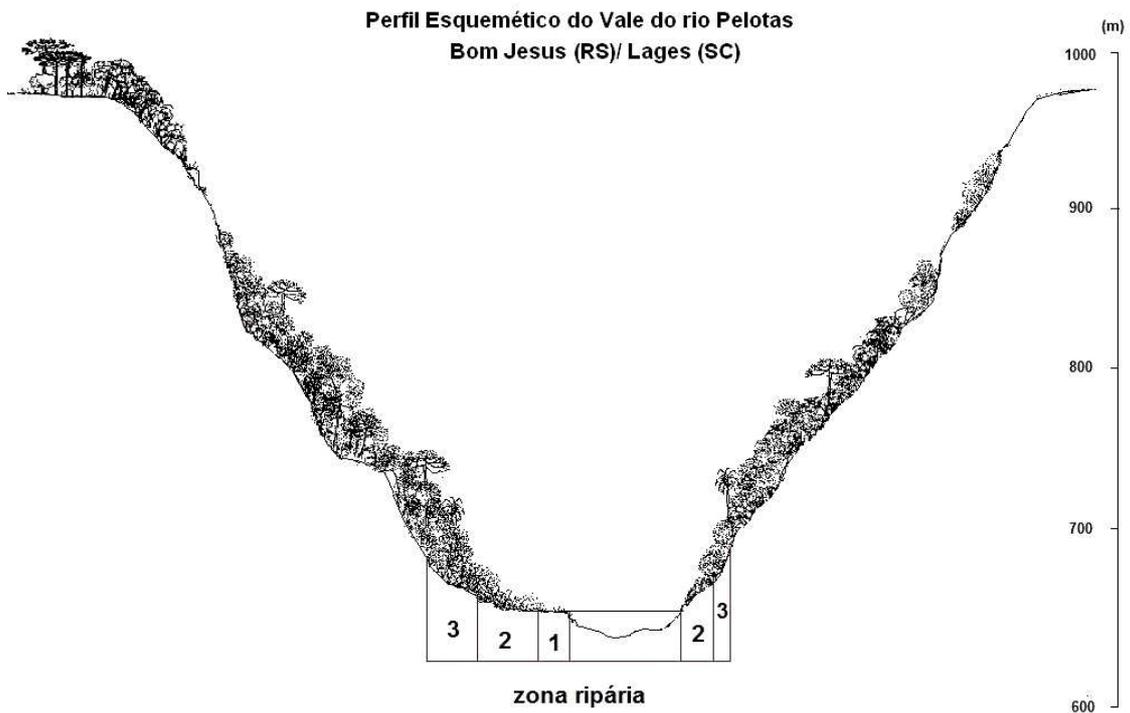
**Figura 4.** Foto dos lajeados do rio Lava Tudo no município de São Joaquim, SC.

Para o estudo florístico, utilizou-se o método de caminhamento (Filgueiras *et al.* 1994), que consiste basicamente na descrição sumária da vegetação da área a ser amostrada, listando-se as espécies encontradas. Realizamos coletas e registros fotográficos para auxílio na identificação das plantas encontradas, visando ao maior conhecimento e para divulgar sua ocorrência.

O material vegetal foi depositado no Herbário ICN pertencente ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente, realizamos uma esquematização dos tipos de vegetação encontrados na zona ripária da região (Figura 5). Os três tipos de vegetação que detectamos são: vegetação herbácea ou herbáceo-arbustiva, vegetação arbustivo-arbórea, e vegetação arbórea. Cada um desses tipos de vegetação está detalhado abaixo.



**Figura 5.** Perfil esquemático do Vale do rio Pelotas na região estudada. Os números representam os diferentes tipos de vegetação da zona ripária. O número 1: vegetação herbácea, ou herbáceo-arbustiva (com altura entre 0,50 m e 1,0 m), o 2: vegetação arbustivo-arbórea (acima de 1,0 m até 4,0 m), e o 3: vegetação arbórea (acima de 4,0 m de altura, até 15 a 20 m ou mais). A altitude do perfil pode ser visualizada na direita do perfil. Autor: Paulo Brack

1. **Vegetação herbácea, ou herbáceo-arbustiva** (entre 0,50 m – 1,0 m), que se caracteriza como uma vegetação de ambiente aberto, não florestal, predominantemente em lajeados, com afloramentos rochosos ou seixos. Este tipo de vegetação é variável em sua cobertura, havendo em alguns locais a predominância de rochas em relação à cobertura de vegetação, e deve sofrer intensa influência da dinâmica dos rios. A ocorrência de espécies exclusivas é muito comum. Esse tipo de vegetação pode ser visualizado na Figura 6.



**Figura 6.** Vegetação herbácea, ou herbáceo-arbustiva, sobre os lajeados da zona ripária, que apresenta entre 0,50 m e 1,0 m de altura, aproximadamente.

2. **Vegetação arbustivo-arbórea** (acima de 1,0 m até 4,0 m), que se caracteriza como uma vegetação lenhosa de ambiente de borda de mata, em barrancos rochosos ou não, sendo mais rara de ser encontrada nos lajeados, apresentando cobertura maior do que a superfície dos afloramentos rochosos. A ocorrência de espécies exclusivas não é tão marcante, podendo-se encontrar com mais frequência plantas preferenciais ou ocasionais a essas condições.
3. **Vegetação arbórea** (acima de 4,0 m de altura, até 15-20 m ou mais), que se encontra em encostas, íngremes ou não, apresentando árvores de portes variáveis, com predominância de plantas em geral ocasionais em relação a outras (preferenciais e exclusivas). Ressaltamos que esse tipo de vegetação não foi objeto de estudo do presente trabalho.

A Figura 7 apresenta uma fotografia com estes dois últimos tipos de vegetação presentes na zona ripária



**Figura 7.** Dois tipos de vegetação presentes na zona ripária. Na parte inferior a vegetação arbustivo-arbórea (altura acima de 1,0 m até 4,0 m); na parte central a vegetação arbórea (altura acima de 4,0 m até 15-20 m ou mais).

No total identificamos 47 espécies, listadas na tabela 1, das quais 33 foram identificadas ao nível de espécie, somando 31 famílias. A família mais rica em espécies foi Myrtaceae, 6 spp., seguida de Fabaceae (4 spp), Cyperaceae e Euphorbiaceae (3 spp. cada). A figura 8 mostra um gráfico das famílias com maior quantidade de espécies verificadas no estudo.

**Tabela 1.** Lista de espécies identificadas nos habitats amostrados.

<b>FAMÍLIA/ Nome Científico</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hábito</b>	<b>Habitat</b>
<b>ALLIACEAE</b>			
<i>Nothoscordum sp.</i>		Erva	1
<b>AMARILLIDACEAE</b>			
<i>Zephyranthes cf. fluviialis</i> Ravenna	lirio-amarelo	Erva	1 *
<b>APIACEAE</b>			
<i>Eryngium cf. ebracteatum</i> Lam.	caraguatá	Erva	1
<b>ASTERACEAE</b>			
<i>Acmella cf. serratifolia</i> R.K. Jansen		Erva	1
<i>Stevia sp.</i>		Erva	1
<b>BORAGINACEAE</b>			
<i>Antiphytum cruciatum</i> (Cham.) DC.		Erva	1
<b>CELASTRACEAE</b>			
<i>Maytenus cf. muelleri</i> Schwacke	cançorosa	Arbusto	2
<b>COMBRETACEAE</b>			
<i>Terminalia australis</i> Cambess.	sarandi-amarelo	Arbusto ou arvoreta	2
<b>CONVOLVULACEAE</b>			
<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.		Erva	1
<b>CYPERACEAE</b>			
<i>Bulbostylis cf. capillaris</i> (L.) Kunth ex C.B. Clarke	cabelo-de-porco	Erva	1
<i>Bulbostylis cf. juncooides</i> (Vahl) Kükenthal ex Osten	cabelo-de-porco	Erva	1
<i>Carex polystachya</i> Sw. ex Wahl		Erva	1
<b>ERICACEAE</b>			
<i>Agarista eucalyptoides</i> (Cham. & Schltld.) G. Don	criuva	Arbusto	2
<b>ERYTHROXYLACEAE</b>			
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.		Árvore	2
<i>Erythroxylum myrsinites</i> Mart.		Árvore	2
<b>EUPHORBIACEAE</b>			
<i>Croton sp.</i>		Arbusto	1, 2
<i>Sebastiania schottiana</i> (Müll.Arg.) Müll.Arg.	sarandi	Arbusto ou arvoreta	1, 2
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B. Sm. & Downs	branquilha	Arbusto ou arvoreta	2
<b>FABACEAE</b>			
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.		Trepadeira	1, 2
<i>Collaea sp.</i>		Subarbusto	1
<i>Mimosa daleoides</i> Benth.		Arbusto	1, 2
<i>Mimosa cf. pigra</i>		Arbusto	1
<b>GENTIANACEAE</b>			

<i>Zygostigma australe</i> (Cham. & Schltl.) Griseb.		Erva	1*
<b>IRIDACEAE</b>			
<i>Cypella herbertii</i> (Lindl.) Herb		Erva	1
<b>LYTHRACEAE</b>			
<i>Cuphea aff. ericoides</i> Cham. & Schltl.		Erva	1*
<i>Cuphea sp1</i>	sete-sangrias	Erva ou subarbusto	1
<b>MALVACEAE</b>			
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	Árvore	2
<b>MYRTACEAE</b>			
<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	guamirim	Árvore	2
<i>Myrceugenia sp.</i>		Arbusto	2
<i>Myrcia bombycina</i> (O. Berg) Nied.	guamirim-da-serra	Árvore pequena	2
<i>Myrcia cf. lajeana</i> D. Legrand		Arbusto ou pequena árvore	2
<i>Myrciaria tenella</i>	camboim	Arbusto	2
<i>Myrcianthes gigantea</i> (D. Legrand) D. Legrand	araçá-do-mato	Árvore	2
<b>ONAGRACEAE</b>			
<i>Ludwigia sp.</i>		Arbusto	2
<b>OXALIDACEAE</b>			
<i>Oxalis sp.</i>		Erva	1
<b>PASSIFLORACEAE</b>			
<i>Piriqueta suborbicularis</i> (A. St.-Hil. & Naudin) Arbo		Erva	1, 2
<b>PLANTAGINACEAE</b>			
<i>Mecardonia montevidensis</i> (Spreng.) Pennell.		Erva	1
<b>PHYLLANTHACEAE</b>			
<i>Phyllanthus sellowianus</i> (Klotzsch) Müll.Arg.	sarandi-branco	Arbusto	1*, 2*
<b>POACEAE</b>			
<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash		Erva	1
<i>Desconhecida</i>	capim	Erva	1
<b>POLYGALACEAE</b>			
<i>Polygala cf. linoides</i> Poir.		Erva	1
<b>PODOSTEMACEAE</b>			
<i>cf. Podostemon</i>		Erva	1*
<b>RUBIACEAE</b>			
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltl.	veludo	Árvore	2
<b>SAPOTACEAE</b>			
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	mata-olho-de-beira-de rio	Arbusto ou arvoreta	2*
<b>SOLANACEAE</b>			
<i>Calibrachoa sp.</i>	petúnia	Erva	2

**THYMELAEACEAE**

<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	embira	Arbusto	2
------------------------------------	--------	---------	---

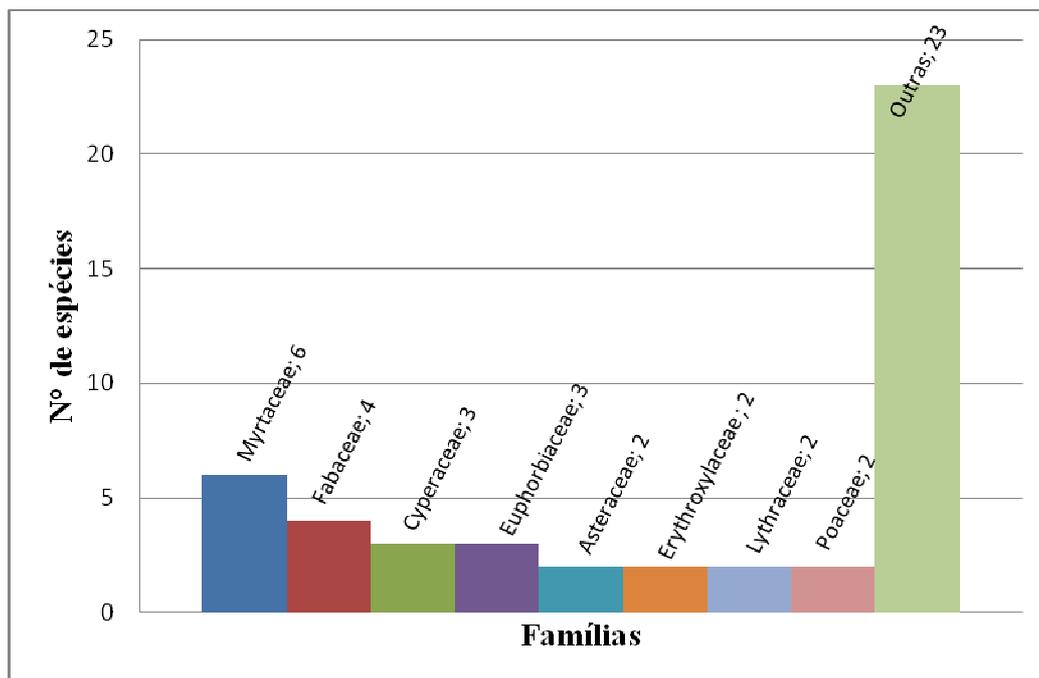
**VERBENACEAE**

<i>Verbena sp.</i>		Erva	1
--------------------	--	------	---

1: Habitat com vegetação herbácea, ou herbáceo-arbustiva

2: Habitat com vegetação arbustivo-arbórea

\*: Espécies exclusivas



**Figura 8.** Famílias com maior quantidade de espécies verificadas no estudo. Famílias com no mínimo duas espécies estão listadas individualmente, enquanto que as demais foram agrupadas em uma única coluna à direita do gráfico.

No que se refere às formas biológicas predominam as ervas, com 22 espécies, (47% do total), seguidas por arbustos (15 spp.) e árvores (5 spp.). Verificamos que na vegetação herbáceo-arbustiva, que predomina nos lajeados, ocorrem *Acmella* cf. *serratifolia*, *Cypella herbertii*, *Cuphea* aff. *ericoides* além de outra espécie de *Cuphea*, enquanto *Zephyranthes* cf. *fluvialis* predomina nos lajeados mais próximos ao rio (Figura 9). Destas, pelo menos *Zephyranthes* cf. *fluvialis* e *Cuphea* aff. *ericoides* são

exclusivas deste hábitat reofítico. No que toca às plantas arbustivas desta vegetação, ocorrem *Sebastiania schottiana*, *Phyllanthus sellowianus*.



**Figura 9.** Espécies que compõem o extrato herbáceo dos lajedos. a) *Acmella* cf. *serratifolia*.; b) *Cypella* cf. *herbertii*.; c) *Zygostigma australe* d) *Cuphea* sp.; e) *Cuphea* aff. *ericoides*; f) *Zephyranthes* cf. *fluvialis*.

Na vegetação arbustivo-arbórea (tipo 2), além dos arbustos já citados junto aos lajedos, ocorrem também os arbustos *Croton* sp., *Mimosa* cf. *pigra*, *Pouteria salicifolia*, *Maytenus* cf. *muelleri* (algumas destas espécies fotografadas e apresentadas na figura 10); Já no componente arbóreo encontramos *Sebastiania schottiana*, *Erythroxylum deciduum*, *Myrcianthes gigantea* e *Sebastiania commersoniana*.

É notável a grande diversidade de espécies ao longo das margens rochosas dos rios Pelotas e Lava Tudo. Segundo Giehl *et al.* (2008) parâmetros estruturais, tais como

a área basal e altura máxima, bem como a riqueza de espécies, possuem valores mais elevados nas áreas com suscetibilidade intermediária à inundação.



**Figura 10.** Espécies que compõem o extrato arbustivo dos lajedos. a) *Sebastiana schottiana*; b) *Myrcia bombycina*; c) *Mimosa* sp.; d) *Myrciaria tenella*.

Encontramos 28 espécies nos lajedos, com predominância de *Zephyranthes* cf. *fluvialis* e *Cuphea* aff. *ericoides*. Nas margens de barrancos rochosos encontramos 24 espécies, sendo que algumas herbáceas apresentavam modificações que indicam sua adaptação às condições ambientais. Por exemplo, observamos a ocorrência de podostemáceas, que são plantas restritas a esses ambientes, que passam grandes períodos submersas, e em momentos de seca emergem e se reproduzem.

Comparando-se com o estudo de Klein (1979), constatou-se a presença em comum de apenas 6 spp. Cabe destacar que segundo este autor, exceto as poucas hidrófitas e Podostemaceae, as reófitas podem facilmente crescer bem em lugares mais enxutos. Isso é observado em um grande número de espécies, que conseguem se desenvolver em frestas nas rochas ou em pequenos resquícios de solo, em condições de grande adversidade.

Observou-se que existem certas condições para o desenvolvimento das reófitas, como o tipo de solo, condições de proximidade com os rios, altitude e tipo de conformação rochosa, o que pode torná-las exclusivas daquele tipo de habitat, com condições ecológicas restritas, ou até mesmo únicas, encontradas no ambiente do estudo. Também foram evidenciadas espécies que ocorrem ocasionalmente nessa conformação, mas que ocorrem em outros ambientes semelhantes, como é o caso da *Sebastiania schottiana*, que também ocorre na margem de lagos (Sobral *et al.* 2006).

As reófitas ocorrem mais comumente ao longo das margens dos rios, próximo ao nível normal das águas, não se tratando de hidrófitas. Outros aspectos que devem ser melhor caracterizados no futuro, dado a escassez de trabalhos na área, referem-se ao tipo morfológico de muitas destas espécies, tanto da estrutura subterrânea (raízes de fixação) como da parte aérea, no caso ramos longos e flexíveis, folhas lineares, sendo este último aspecto destacado por Klein (1979). No que se refere a folhas lineares, na área do presente estudo, podemos citar *Cuphea* aff. *ericoides* e *Zephyranthes* cf. *fluvialis*.

Os gêneros *Cuphea*, *Phyllanthus*, *Pouteria*, *Zephyranthes* possuem pelo menos uma espécie exclusiva a estes ambientes ripários, sugerindo-se pelo menos um endemismo regional para *Cuphea* aff. *ericoides*, planta que deve ter estudo taxonômico aprofundado, pois o gênero ainda não foi estudado no Rio Grande do Sul, não se descartando de se tratar de espécie nova.

Nas quatro excursões realizadas em vários pontos não foi encontrada a reófitas *Dyckia distachya*, inferindo a possibilidade muito provável de extinção da mesma em ambiente natural.

Considerando a possibilidade do rio Pelotas e seus tributários serem totalmente alterados (transformação de ecossistemas lóticos em lênticos) por empreendimentos

hidrelétricos, em particular a hidrelétrica tanto nas zonas de altitude específicas bem como nos habitats particulares em que essas espécies ocorrem, estes aspectos devem ser considerados na avaliação da viabilidade ambiental destes empreendimentos. No caso de realocação das plantas, provavelmente haveria grande dificuldade em obter as condições mais próximas daquelas originais, já que as margens dos cursos de água corrente estão em sua maioria se transformando em lagos de represas, com condições profundamente distintas. Principalmente para as espécies exclusivas, a chance de insucesso na realocação é muito grande devido à ausência de outro rio na região que ofereça as condições climáticas, altitudinais, de relevo e de substrato necessários ao desenvolvimento dessas espécies.

## **CONCLUSÕES**

Algumas espécies de plantas mostraram-se restritas a estas condições de ocorrência em lajeados de rios com dinâmica própria, e se as demais hidrelétricas previstas para estes trechos estudados forem executadas, poderá se perder populações e espécies com história evolutiva de milhões de anos. As características particulares de cada planta em seu habitat torna muito difícil a realocação das mesmas, não sendo essa uma boa medida de conservação das populações vegetais potencialmente afetadas.

Sugerimos maiores estudos (fitossociologia e biologia das espécies) sobre as reófitas tanto no Sul do Brasil como no País e fora dele, que envolvam metodologias amostrais adequadas para avaliar os agrupamentos vegetais conforme a proximidade do curso hídrico, o substrato rochoso ou solo, a altitude, a região, entre outros aspectos, e principalmente a restrição a estes tipos de habitat. Tais estudos são fundamentais e urgentes, considerando-se a tendência atual dos rios serem totalmente alterados (transformação de ecossistemas lóticos em lênticos) por empreendimentos hidrelétricos, em especial a bacia do rio Pelotas-Uruguaí, dado ao fato de que estas alterações proporcionam condições profundamente distintas daquelas anteriores, podendo trazer desaparecimento local ou mesmo extinção de espécies de reófitas, cujo conhecimento é escasso.

## REFERÊNCIAS

ALVES, J. A. A.; WIESBAUER, M.B.; ZIMMERMANN, T. G.; REIS, A.; APPIO, K.T.; GUEDES, D. M. 2010. Manutenção e monitoramento de reófitas relocadas nas Áreas de Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Barra Grande. In: IV SIMPÓSIO SUL DE GESTÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL; 4., Erechim: URI.

ARIOLI, T.; VOLTOLINIE, C.H.; SANTOS, M. 2008. Morfoanatomia foliar da reófitas *Raulinoa echinata* R.S. Cowan – Rutaceae. *Acta Botanica Brasilica*, 22 (3): 723-732.

BOURSCHEID ENGENHARIA 2010. EIA/RIMA da hidrelétrica de Pai-Querê, p. 803-804.

BRACK, P.; AYDOS, B. B.; REIS, C. R. M.; BRACK, I. V.; PORCHER, L. C. F.; COSTA, MARCELO CARVALHO; GODOY, M.; AUMOND, M.; BARRADAS, P. 2011. As hidrelétricas do rio Uruguai e o confronto à legislação que protege a sociobiodiversidade brasileira. Resumo do X Congresso de Ecologia do Brasil. São Lourenço: Sociedade Brasileira de Ecologia. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/palestrantes/79.pdf>>; Acesso em 05 de dez. 2012.

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. & JARENKOW, J.A. 2008. Gradiente estrutural no componente arbóreo e relação com inundações em uma floresta ribeirinha, rio Uruguai, sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22: 741-753.

HMELJEVSKI, K. V.; REIS, A. Conciliando crescimento energético com a conservação de espécies reófitas: estudo de caso da bromélia *Dyckia ibiramensis*. In.

HORBACH, R. *et al.* Geologia.1986 In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento de Recursos Naturais. Vol. 33, Folha SH 22, Porto Alegre e parte das folhas SH 21 e SI 22 Lagoa Mirim. Capítulo 1. Rio de Janeiro, 796p.

KLEIN, R.M. 1979. Reófitas no Estado de Santa Catarina, Brasil. ANAIS DO 30º CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL;, Campo Grande, Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, 159-169.

REITZ, R. 1983. Bromeliáceas e a malária - bromélia endêmica. In: REITZ, R. (Ed.). *Flora ilustrada catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 856p.

ROGALSKI, J.M.; REIS, A. 2009. Conservação de reófitas: o caso da bromélia *Dyckia brevifolia* Baker, Rio Itajaí-Açu, SC. In. TRES, D. R.; REIS, A (Orgs.). *Perspectivas sistêmicas para a conservação e restauração ambiental: do pontual ao contexto*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, p. 335-344.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J.A; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J. & RODRIGUES, R.S. 2006. *Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil*. São Carlos, RiMA/Novo Ambiente. 350 p.

VAN STEENIS, C.G.C.J. 1932. Report of botanical trip to the Anambas and Natoena Islands. Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 12:151-211.

VAN STEENIS, C.G.G.J. 1981. *Rheophytes of the world. An account of the flood-resistant flowering plants and ferns and the theory of autonomous evolution*. Sijthoff & Noordhopp, Netherlands.

WIESBAUER, M. B.; REIS, A. 2009. Conservação ex situ e reintrodução de espécies na natureza: o que aprendemos nas experiências com a reófito *Dyckia distachya*. In. TRES, D. R.; REIS, A (Orgs.). *Perspectivas sistêmicas para a conservação e restauração ambiental: do pontual ao contexto*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, p. 355 – 366.