

# Flora vascular dos banhados do Parque Natural Municipal da Ronda, São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil<sup>1</sup>

Fabrcia Barbieri<sup>2,\*</sup> , Paulo Stahnke<sup>3</sup> , Felipe Gonzatti<sup>4</sup>  & Francielle Paulina de Araújo<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Parte de Dissertação de Mestrado da primeira autora.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade, Núcleo de Estudos em Botânica e Interações Ecológicas (NEBIE), Unidade Hortênsias, Rua Assis Brasil, 842, Centro, São Francisco de Paula, RS, Brasil, 95400-000.

<sup>3</sup>Geólogo, Rua das Fontes, 197b, Bairro Floresta, Gramado, RS, Brasil, 95670-000.

<sup>4</sup>Universidade de Caxias do Sul, Herbário Universidade de Caixas do Sul, Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, Petrópolis, Caxias do Sul, RS, Brasil, 95010-972.

\*Autor para correspondência: fabribarbieris@gmail.com

Recebido em 30.VII.2022

Aceito em 21.VIII.2023

DOI 10.21826/2446-82312023v78e2023017

**RESUMO** - A delimitação de banhados envolve diversos fatores, sendo a presença de macrófitas aquáticas, um indicador para a caracterização destas áreas. O presente estudo teve como objetivo realizar o levantamento florístico em quatro áreas de banhados do Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), em São Francisco de Paula, RS, a fim de enriquecer o conhecimento sobre a biodiversidade local presente nesta unidade de conservação. A amostragem foi realizada através de caminhamento expedito, abrangendo todos os micro-habitat identificados. Cada espécie observada em floração ou frutificação foi fotografada e coletada para herborização. Foram registradas 104 espécies representantes de 36 famílias botânicas, sendo as mais ricas Asteraceae (n = 18), Poaceae (n = 13) e Cyperaceae (n = 11). Foram identificados 67 gêneros, sendo os de maior riqueza florística *Baccharis* e *Habenaria* (cinco spp. cada), *Rhynchospora*, *Paspalum* e *Xyris* (quatro spp. cada), *Eryngium*, *Eleocharis*, *Hypericum* e *Utricularia* (três spp. cada). Foi possível registrar a presença de oito espécies com algum grau de ameaça de extinção. Este estudo, além de trazer a riqueza da biodiversidade da flora de áreas úmidas para a região, também identificou e caracterizou estas áreas como banhados, considerados Áreas de Preservação Permanente, dentro da área do PNMR.

**Palavras-Chave:** áreas de preservação permanente, banhados de altitude, macrófitas aquáticas.

**ABSTRACT** - The delimitation of bogs involves several factors, and the presence of aquatic macrophytes, an indicator for the characterization of these areas. The present study aimed to carry out a floristic survey in four wetlands in the Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula, RS, in order to enrich the knowledge about the local biodiversity present in this conservation unit. Sampling was carried out through expedited walking, covering all identified micro-habitats. Each species observed in flowering or fruiting was photographed and collected for herborization. 104 species representing 36 botanical families were recorded, the richest being Asteraceae (n = 18), Poaceae (n = 13) and Cyperaceae (n = 11). 67 genera were identified, with the greatest floristic richness *Baccharis* and *Habenaria* (five spp. each), *Rhynchospora*, *Paspalum* and *Xyris* (four spp. each), *Eryngium*, *Eleocharis*, *Hypericum*, *Utricularia* (three spp. each). It was possible to record the presence of eight species with some degree of extinction threat. This study, in addition to bringing the richness of the biodiversity of the wetlands flora to the region, also identified and characterized these areas as bogs, considered Permanent Preservation Areas, within the PNMR area.

**Keywords:** altitude Bogs, aquatic macrophytes, permanent preservation areas.

## INTRODUÇÃO

As áreas úmidas são ecossistemas que possuem alta produtividade primária, servem de habitat para uma diversidade de espécies vegetais e animais, algumas delas exclusivas destes ambientes (Machado 2011, Menezes & Duarte 2020). Além disso, possuem extrema importância para o ciclo hidrológico da região onde estão inseridas, disponibilizando água para diversas espécies, além do próprio homem (Simioni & Guasselli 2017). Estes ecossistemas também exercem um importante papel no controle de inundações, uma vez que funcionam como zona de infiltração de água superficial na paisagem onde

estão inseridas, evitando enchentes ou secas extremas (Junk 2013). Carvalho & Ozorio (2007) enfatizam a importância destas áreas devido à existência de alta diversidade biológica e produtividade e suas relações estabelecidas entre solo, água, flora e fauna, afirmando que são locais estratégicos para a conservação.

Existem diversos tipos de áreas úmidas no Brasil, são elas: manguezais, campos alagáveis, veredas, planícies inundáveis, igapós, campinarana, pantanal e os banhados (Simioni & Guasselli 2017). Os banhados são um dos tipos de áreas úmidas existentes no Brasil. Este termo é utilizado principalmente no Rio Grande do Sul, e muitas vezes os diferentes tipos de termos relacionados (p.e.,

brejos, charcos, pântanos, campos alagáveis, vegetação limnófila, etc.) são confundidos na literatura (Burger 2000). Embora a definição de um banhado envolva diversos fatores físicos e bióticos, a presença de macrófitas aquáticas é um importante indicador para a sua caracterização, uma vez que são os vegetais que melhor caracterizam esse ecossistema, devido a sua adaptação a ambientes alagados (Waechter 1985, Burger 2000).

As macrófitas aquáticas são definidas como a assembleia de plantas que se desenvolvem em ambientes aquáticos ou solos saturados de água pelo menos durante parte de seu ciclo de vida (Irgang & Gastal Jr. 1996). Para estes autores, esta comunidade abrange desde macroalgas até plantas vasculares (herbáceas e lenhosas), os quais catalogaram 331 espécies nas áreas úmidas e banhados da planície costeira do RS. É importante enfatizar que, as macrófitas aquáticas são um importante componente para a manutenção do equilíbrio ecológico, proteção contra processos erosivos e conservação da fauna de lagos, lagoas, rios, arroios e banhados (Burger 2000). Além da biota, um componente característico dos banhados são os solos periodicamente ou constantemente alagados, saturados e ricos em matéria orgânica de origem vegetal, formando um ambiente com características físico-químicas típicas, onde há uma flora e fauna adaptada a estes ambientes e suas constantes variações (Carvalho & Ozorio 2007).

Devido à importância destes ecossistemas, os banhados são considerados Áreas de Preservação Permanente (APPs) no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul 2020). Além disso, a caracterização do solo é importante no que diz respeito à definição do local como área de preservação permanente, uma vez que a legislação aplicável (Rio Grande do Sul 2015, Rio Grande do Sul 2018) exige parâmetros mínimos para tal definição.

Segundo Boldrini *et al.* (2009) os Campos de Altitude possuem uma flora campestre com diversos endemismos em nível específico, além da presença de várias espécies ameaçadas de extinção. Ações antrópicas, como a conversão dos campos naturais em monoculturas, como as plantações de espécies de *Pinus* spp. e outras atividades agrícolas, introdução de espécies exóticas, construção de hidrelétricas e a drenagem/represamento dos banhados, são os principais impactos ambientais que ameaçam a conservação deste ecossistema (Boldrini *et al.* 2009, Hasenack *et al.* 2009).

O entendimento dos processos ecológicos de uma área com a utilização do reconhecimento da diversidade botânica existente é de grande importância para análise de cenários futuros e contribui para avaliação de potenciais variações na composição florística, principalmente após impactos ambientais à biodiversidade local (Deus & Oliveira 2016, Verly *et al.* 2021). Estudos envolvendo a caracterização destas áreas através de levantamentos florísticos ainda são poucos para diversas regiões do RS e SC, principalmente para a região dos Campos de Cima da Serra, também chamados de Campos de Altitude (Silva 2002, Silva 2011, Baptista *et al.* 2012, Magalhães *et al.* 2013).

O Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), situado no município de São Francisco de Paula, RS, constitui uma unidade de conservação integral com o objetivo de preservar fragmentos de ecossistemas locais, como os banhados e sua biota associada (Geoprospec 2012). O Plano de Manejo do PNMR traz um diagnóstico geral das diferentes fitofisionomias presentes nesta área, não especificando ou demarcando de forma detalhada as áreas úmidas, assim como, não há uma lista florística específica destas formações (Geoprospec 2012). Neste sentido, o objetivo deste estudo é ampliar o conhecimento sobre a flora local dessa unidade de conservação, além de apresentar e delimitar as áreas de banhados do PNMR, até então não demarcadas para esta UC. Uma lista florística e pranchas fotográficas que visam o auxílio na identificação das espécies ocorrentes na área de estudo também são apresentadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), situado no município de São Francisco de Paula, município mais meridional da região da Serra Geral (Fig. 1). A região apresenta clima subtropical Cfa, segundo a Classificação Climática de Köppen (Peel *et al.* 2007), onde os verões são brandos e os invernos relativamente frios, sem estação seca. A temperatura e a precipitação pluviométrica média anual variam de 18 a 20 °C e 1.650 a 1.850 mm, respectivamente (INMET 2021).

O PNMR está compreendido entre as coordenadas geográficas: 29°26'16.33"S, 50°33'28.04"W (ponto mais ao norte); 29°28'52.78"S, 50°30'11.49"W (ponto mais a leste); 29°29'52.69"S, 50°31'42.91"W (ponto mais ao sul); e 29°28'19.01"S, 50°33'15.88"W (ponto mais a oeste) (Fig. 1). Possui uma área de 1.200 ha e encontra-se sob o domínio da Mata Atlântica. Parte desta unidade de conservação encontra-se em zona urbana e parte em zona rural do município de São Francisco de Paula.

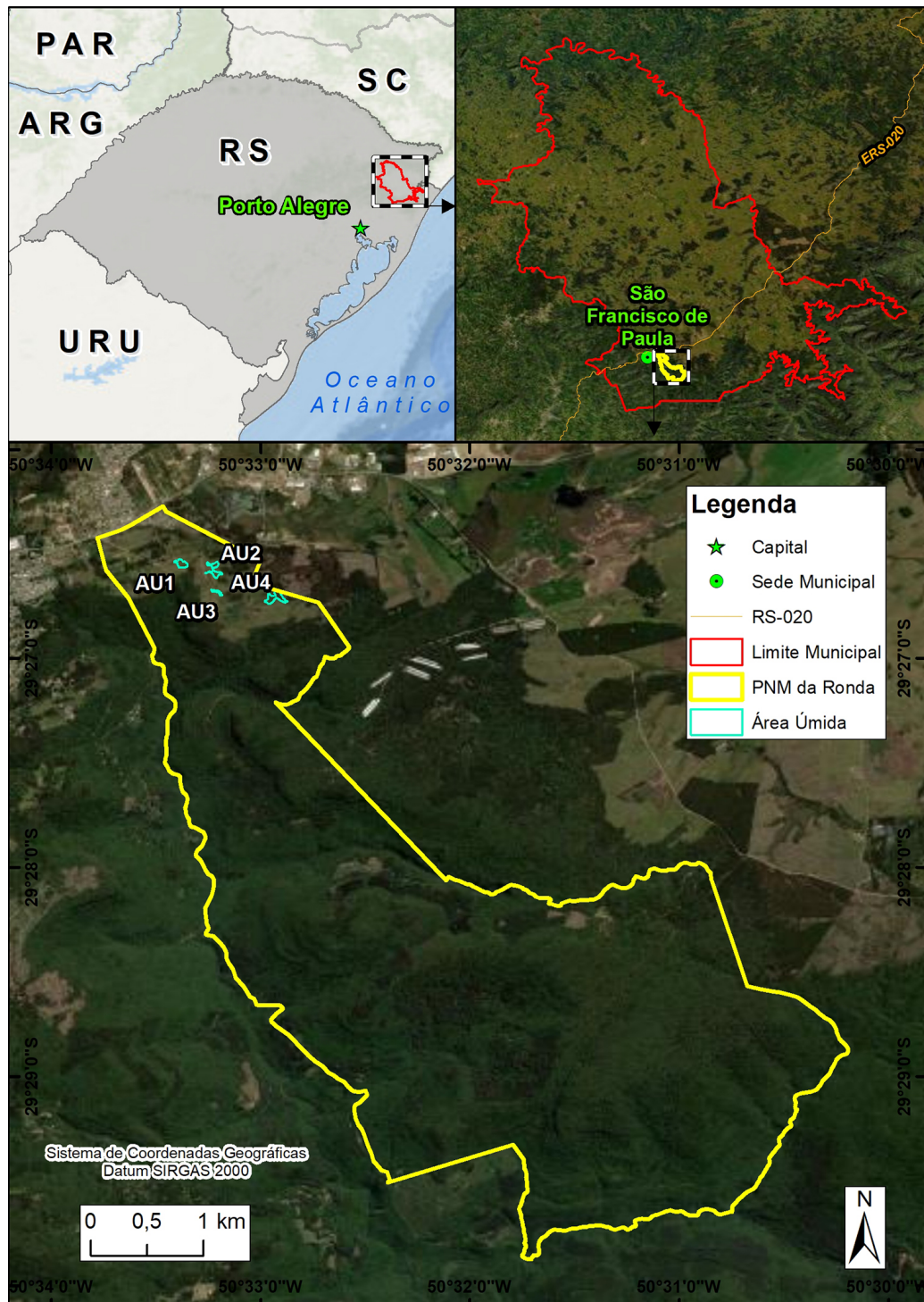
O Parque apresenta uma grande variação altitudinal, que vai desde os 50 metros até 1.000 metros de altitude, por estar localizado em área onde predominam escarpas da formação Serra Geral. Nas partes mais altas do Parque, predominam formações campestres pertencentes aos Campos de Altitude, também conhecidos como Campos de Cima da Serra. Entremeadas aos campos, ocorrem formações florestais de mata com araucária, pertencentes à Região Fitogeográfica Floresta Ombrófila Mista. Já nas porções mais baixas do Parque predominam florestas estacionais (SEMA 2010).

O relevo dos campos é levemente ondulado, onde em suas porções mais baixas do terreno, ocorre o acúmulo de água, formando os campos úmidos, banhados e/ou turfeiras, também chamados de banhados de altitude. Quanto aos aspectos de uso e cobertura do solo, nas áreas do PNMR e suas adjacências, ainda há uso antrópico, como plantio de *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp. e criação de gado em determinados locais.

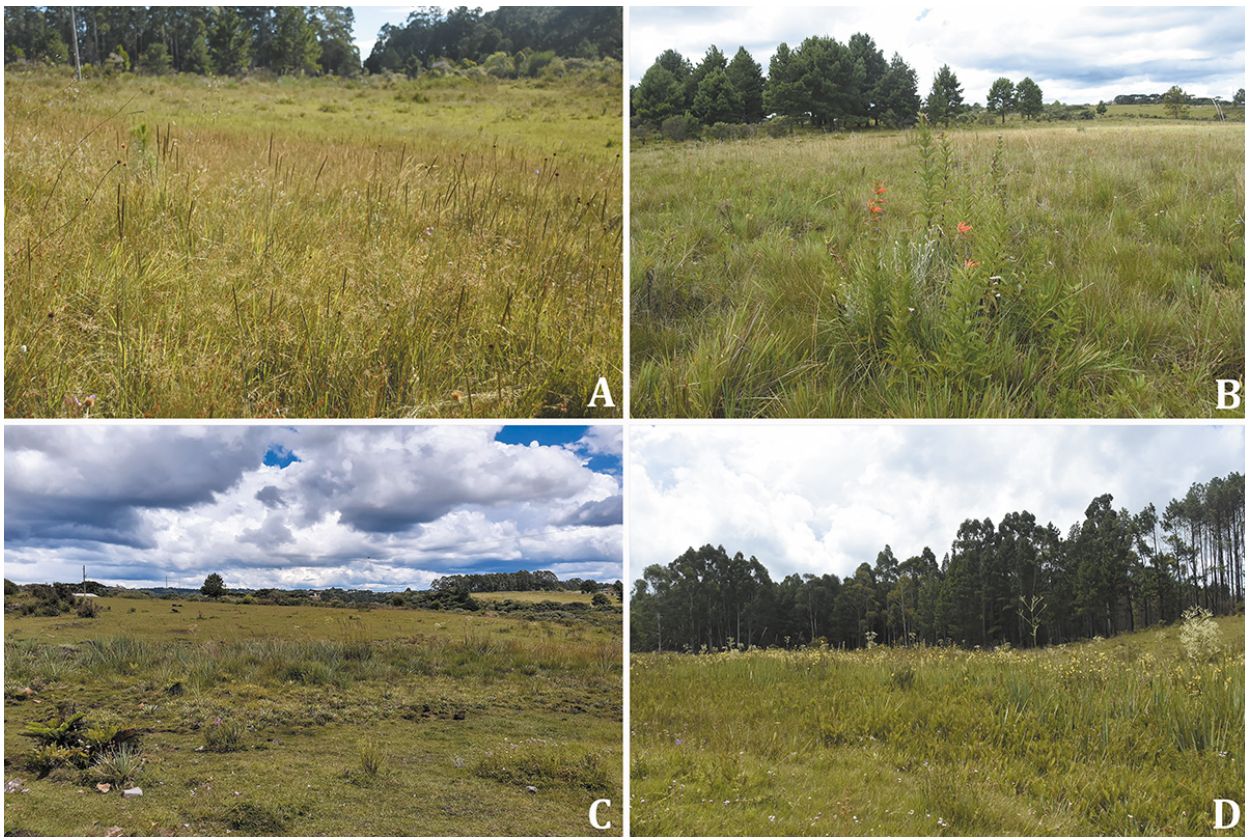
O objeto do presente estudo foram quatro áreas úmidas (AU) existentes dentro do PNMR, denominadas AU1, AU2, AU3 e AU4, localizadas na formação campestre da unidade de conservação (Fig. 1 e 2). Estas áreas úmidas totalizaram uma área aproximada de 1,9 ha.

Para a escolha e delimitação das unidades amostrais, buscou-se recuperar o histórico de ocupação da área de estudo por meio das imagens disponíveis no software

Google Earth®, as quais permitem realizar a verificação visual das modificações que a paisagem foi sofrendo ao longo do tempo. Com intuito de verificar a constância da presença de água no local, buscou-se identificar na área estudada os locais em que as colorações escuras se apresentavam em maior parte do tempo, no avanço histórico das imagens de satélite, conforme metodologia utilizada por Simioni (2021).



**Figura 1.** Localização do Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), no município de São Francisco de Paula. Em amarelo, destaque para os limites da UC. Em azul (polígonos) delimitação das áreas úmidas (AU) inventariadas no presente estudo.



**Figura 2.** Vista geral das quatro áreas úmidas (AU), estudadas no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula. **A.** AU1; **B.** AU2; **C.** AU3 e **D.** AU4. Fotos: Fabrícia Barbieri.

Em complementação, durante os trabalhos de campo, foram feitas algumas coletas de solo, a fim de verificar a presença de solos típicos de banhados. Durante esta vistoria houve realização de sete furos de sondagens com equipamento trado manual, realizadas obedecendo a técnica preconizada no Manual de Sondagens da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ABGE 2013). Estas sondagens buscaram identificar o tipo de solo existente nos primeiros 30 centímetros do horizonte de solo dos locais previamente escolhidos de forma a determinar a presença de solos hidromórficos na área. Destas sete sondagens, quatro estavam localizadas nas áreas úmidas foco deste estudo, uma em cada área. O restante das sondagens foi realizado em áreas próximas, no entorno das áreas úmidas. Esta avaliação foi realizada em campo.

O objetivo desta caracterização física do local foi realizar a correta demarcação das áreas úmidas, no que diz respeito ao tipo de solo, uma vez que, conforme preconiza a legislação sobre a definição de banhados, há parâmetros mínimos neste quesito, como a presença de solo hidromórfico e horizonte Glei nos primeiros 50 centímetros de solo (Rio Grande do Sul 2018). A Tab. 1 traz um resumo das características ambientais das áreas úmidas estudadas do PNMR, uma vez que as mesmas possuem características distintas entre si.

Posteriormente à demarcação e caracterização das áreas, foram realizadas incursões de campo, que ocorreram entre

setembro de 2019 (primavera) e fevereiro de 2020 (verão), a fim de registrar e coletar as espécies da flora presentes nas áreas de estudo (áreas úmidas). As coletas foram concentradas na primavera e verão por ter nesse período maior número de espécies em floração, o que facilita a identificação em campo e a aquisição de fotografias das mesmas.

A amostragem dos espécimes da flora foi realizada através de caminhamento expedito (Filgueiras *et al.* 1994), abrangendo todos os micro-habitats identificados, desde a borda até a região mais próxima possível ao centro do banhado, devido às variações na presença de água, que pode possibilitar um gradiente na composição das espécies ao longo da área (Simioni 2021). Todas as espécies de plantas vasculares (samambaias, licófitas, gimnospermas e angiospermas) observadas em floração ou frutificação foram fotografadas, e posteriormente, coletado um ramo fértil para herborização, conforme as técnicas usuais, descritas por Fidalgo & Bononi (1984).

As espécies foram identificadas com auxílio de bibliografia especializada e a redação nomenclatural dos táxons seguiu o proposto pelo IPNI (International Plant Names Index). Espécimes testemunhos foram tombados no Herbário da Universidade de Caxias do Sul (HUCS) com duplicatas enviadas ao Herbário Campos de Cima da Serra da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias (CCS).

**Tabela 1.** Características gerais das áreas úmidas do Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR).

Área Úmida (AU)	Tamanho (hectare - ha)	Características e profundidade do solo	Características ambientais gerais
AU1	0,4	solo escuro com presença de matéria orgânica - hidromórfico e Glei no horizonte subsuperficial. Profundidade 40 cm	declividade entre 3 % e 8 %, relevo suave-ondulado (EMBRAPA 1979), com visível escoamento natural de água, solo encharcado e presença de rocha exposta, presença de espécies de <i>Juncus</i> sp.
AU2	0,5	solo escuro com presença de matéria orgânica - hidromórfico e Glei no horizonte subsuperficial. Profundidade 50 cm	declividade entre 3 % e 8 %, relevo suave-ondulado (EMBRAPA 1979), com visível escoamento natural de água, presença de rocha exposta e solo encharcado apenas em alguns locais.
AU3	0,1	solo escuro e amarelado com presença de matéria orgânica - hidromórfico e Glei no horizonte subsuperficial. Profundidade 80 cm	área com escoamento de água proveniente de açude em área adjacente, solo bastante encharcado, presença de <i>Lobelia hederacea</i> Cham. e <i>Leersia hexandra</i> Sw.
AU4	0,8	solo escuro com presença de matéria orgânica - hidromórfico e Glei no horizonte subsuperficial. Profundidade 90 cm	cota de terreno mais baixa que o entorno, com bastante acúmulo de água, solo bastante encharcado, presença de <i>Juncus</i> sp. e <i>Typha domingensis</i> Pers.

Foram consultados o Decreto Estadual nº 52.109/2014, que declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul (Rio Grande do Sul 2014) e a Portaria nº 148/2022, Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA 2022), a fim de identificar espécies ameaçadas de extinção ocorrentes na área de estudo.

Para verificar a similaridade florística entre as quatro áreas úmidas estudadas, foi realizada a análise de agrupamento, utilizando-se uma matriz de presença e ausência de espécies. A partir da matriz, foi realizada a análise de agrupamentos pelo método UPGMA, considerando como medida de similaridade o Índice de Similaridade de Jaccard (*S<sub>J</sub>*), que expressa a semelhança da florística entre os diferentes ambientes, baseando-se no número de espécies comuns. Esta análise foi realizada através do programa estatístico Past (Hammer *et al.* 2001). Em complementação, foi gerado o Diagrama de Venn com o intuito de apresentar o número de espécies comuns entre as diferentes áreas, assim como, o número de espécies exclusivas de cada área. Para a construção do gráfico de Venn, utilizou-se a ferramenta virtual Bioinformatics & Evolutionary Genomics (2022).

## RESULTADOS

Nas quatro áreas úmidas do PNMR, foram identificadas 104 espécies, pertencentes a 36 famílias. (Tab. 2). Destas, quatro famílias e seis espécies são representantes do grupo das samambaias e licófitas e 32 famílias e 98 espécies representantes do grupo das angiospermas. A Fig. 3 e a Fig. 4 apresentam registros fotográficos de algumas destas espécies, os quais, alguns deles, foram publicados em formato de guia de campo no site da Field Guides Museum (Barbieri *et al.* 2023).

As famílias mais representativas foram Asteraceae (18 spp.), Poaceae (13 spp.) e Cyperaceae (11 spp.). As outras famílias foram representadas por cinco espécies ou menos cada uma e 14 famílias foram representadas por apenas uma espécie (Fig. 5). Foi registrada a presença de oito espécies com algum grau de ameaça de extinção e duas espécies com dados deficientes na literatura, no âmbito Estadual e Federal (Tab. 2), conforme a legislação vigente consultada.

Foram identificados 67 gêneros distintos, sendo os mais representativos *Baccharis* L. e *Habenaria* Willd. (cinco espécies cada), *Rhynchospora* Vahl, *Paspalum* L. e *Xyris* Gronov. (quatro espécies cada), *Eryngium* L., *Eleocharis* R. Br., *Hypericum* L. e *Utricularia* L. (três espécies cada).

Quanto à riqueza de espécies em cada área, foi possível observar maior riqueza na AU1 (52 spp.) e na AU4 (40 spp.). As áreas úmidas 2 e 3 apresentaram menor riqueza, 22 e 18 espécies, respectivamente (Fig. 6).

Os índices de similaridade de *Jaccard* variaram de 0,172 (entre a AU1 e AU4) a 0,028 (entre AU1 e AU3), conforme mostra a Tab. 3. O Diagrama de Venn (Fig. 7) demonstrou que AU1 e AU4 apresentaram o maior número de espécies comuns entre as áreas analisadas (n = 9). A AU1 apresenta o maior número de espécies exclusivas (n = 36), seguida da AU4 (n = 19), AU2 (n = 13) e AU3 (n = 9). Nenhuma espécie é comum às quatro áreas estudadas.

Quanto aos aspectos do meio físico, foi possível observar a presença de solo hidromórfico, típico de banhados, através das sondagens a trado realizadas junto às quatro áreas úmidas estudadas, cujo processo obedeceu a técnica preconizada no Manual de Sondagens da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ABGE 2013). Importante destacar a presença de solo de coloração preta, que caracteriza alta carga de matéria orgânica (Tab. 1 e Fig. 8).

**Tabela 2.** Lista das espécies registradas em cada área úmida estudada do Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula, RS, seu status de conservação no âmbito estadual (RS) e federal (BR) e número de tombamento no Herbário HUCS. Sendo AU: área úmida; EM; Em perigo; VU; Vulnerável; DD; Dados deficientes.

Família	Espécie	AU	Status de Conservação	Tombamento
Acanthaceae	<i>Hygrophila costata</i> Nees & T. Nees	3, 4	-	HUCS52104 HUCS52105
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum breviflorum</i> Herb.	2	EN (RS) EN (BR)	-
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	1	-	HUCS52111
	<i>Eryngium chamissonis</i> Urb.	1	-	HUCS52090
	<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	1	-	HUCS52103
	<i>Eryngium zosterifolium</i> H. Wolff	1	EN (RS) VU (BR)	HUCS52102
Asteraceae	<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	3	-	HUCS52039
	<i>Achyrocline albicans</i> Griseb.	1	-	HUCS52040
	<i>Baccharis cf. subtropicalis</i> G.Heiden.	1	-	HUCS52444
	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	1	-	HUCS52445
	<i>Baccharis megapotamica</i> Spreng.	3	-	HUCS52443
	<i>Baccharis microcephala</i> (Less.) DC.	3, 3	-	HUCS52447 HUCS52446
	<i>Baccharis vulneraria</i> Baker	3, 4	-	HUCS52038 HUCS52037
	<i>Barrosoa betonicaeformis</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	1, 4	-	HUCS52032 HUCS52033
	<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M. King & H. Rob.	1	-	HUCS52029
	<i>Gamochoaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	2, 3	-	HUCS52034 HUCS52035
	<i>Grazielia gaudichaudeana</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	1, 4	-	HUCS52041 HUCS52042
	<i>Hypochaeris lutea</i> (Vell.) Britton	2	-	HUCS52031
	<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	2, 3	-	HUCS52021 HUCS52022
	<i>Leptostelma maxima</i> D. Don	1	-	HUCS52050
	<i>Leptostelma tweediei</i> (Hook. & Arn.) D.J.N. Hind & G.L. Nesom	2	-	HUCS52052
	<i>Pluchea oblongifolia</i> DC.	1, 4	-	HUCS52043 HUCS52044
	<i>Senecio icoglossus</i> DC.	1	-	HUCS52051
	<i>Vernonia echioides</i> Less.	1	-	HUCS52030
Blechnaceae	<i>Lomariocycas schomburgkii</i> (Klotzsch) Gasper & A.R. Sm.	1	-	HUCS52023
	<i>Parablechnum cordatum</i> (Desv.) Gasper & Salino	4	-	HUCS52027
Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i> Pohl	1	-	HUCS52092
	<i>Lobelia hederacea</i> Cham.	3	-	HUCS52091
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L.	1, 4	-	HUCS52464 HUCS52465
	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	4	-	HUCS52454
	<i>Cyperus niger</i> Ruiz & Pav.	3	-	HUCS52463
	<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. and Schult.	1, 1, 2	-	HUCS52452 HUCS52453 HUCS52451
	<i>Eleocharis nudipes</i> (Kunth) Palla	2	-	HUCS52450
	<i>Eleocharis subarticulata</i> (Nees) Boeckeler.	3	-	HUCS52449
	<i>Rhynchospora brasiliensis</i> Boeck.	1, 4	-	HUCS52456 HUCS52457

Tabela 2. Cont.

Família	Espécie	AU	Status de Conservação	Tombamento
	<i>Rhynchospora globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.	1	-	HUCS52459
	<i>Rhynchospora polyantha</i> Steud.	4	-	HUCS52458
	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	1	-	HUCS52455
	<i>Scleria hirtella</i> Sw.	1, 2, 4	-	HUCS52460 HUCS52461 HUCS52462
Droseraceae	<i>Drosera communis</i> A. St.-Hil.	1	-	HUCS52095
Elatinaceae	<i>Elatine lindbergii</i> Rohrb.	4	DD (RS)	HUCS52442
Ericaceae	<i>Agarista pulchella</i> Cham. ex G. Don	1	-	HUCS52098
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland.	1	-	HUCS52053
	<i>Paepalanthus catharinae</i> Ruhland	2	VU (RS)	HUCS52056
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> cf. <i>elodes</i> Boiss.	4	-	HUCS52097
Gentianaceae	<i>Curtia conferta</i> (Mart.) Knobl.	1	-	HUCS52086
Gesneriaceae	<i>Sinningia elatior</i> (Kunth) Chautems	1	-	HUCS52089
	<i>Siphocampylus verticillatus</i> (Cham.) G. Don	2	-	HUCS52101
Hypericaceae	<i>Hypericum carinatum</i> Griseb.	4	-	HUCS52084
	<i>Hypericum mutilum</i> L.	3, 4	VU (BR)	HUCS52079 HUCS52080
	<i>Hypericum rigidum</i> A. St.-Hil.	1, 2, 4	-	HUCS52081 HUCS52082 HUCS52083
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.1	2	-	-
	<i>Sisyrinchium</i> sp.2	4	-	-
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	1, 4	-	HUCS52046 HUCS52047
	<i>Juncus scirpoides</i> Lam.	1	-	HUCS52048
Lentibulariaceae	<i>Utricularia gibba</i> L.	2	-	HUCS52078
	<i>Utricularia praelonga</i> A. St.-Hil. & Girard	1, 2, 2	-	HUCS52069 HUCS52070 HUCS52071
	<i>Utricularia tricolor</i> A. St.-Hil.	4	-	HUCS52072
Linaceae	<i>Linum littorale</i> A. St.-Hil.	1	-	HUCS52076
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella longipes</i> (Grev. & Hooker) Holub	2	-	HUCS52028
	<i>Pseudolycopodiella caroliniana</i> (L.) Holub	1	-	HUCS52024
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J. F. Macbr.	4	-	HUCS52077
	<i>Cuphea urbaniana</i> Koehne	4, 4, 4	-	HUCS52054 HUCS52073 HUCS52074
Mayacaceae	<i>Mayaca sellowiana</i> Kunth	2	-	HUCS52096
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera brachyrhyncha</i> Cham.	1, 4	-	HUCS52109 HUCS52117
	<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	3, 3	-	HUCS52115 HUCS52116
Onagraceae	<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara	4	-	HUCS52114
	<i>Ludwigia multinervia</i> (Hook. & Arn.) Ramamoorthy	1, 4	-	HUCS52112 HUCS52113
Orchidaceae	<i>Habenaria</i> cf. <i>alpestris</i> Cogn.	1, 1	-	HUCS52061 HUCS52062
	<i>Habenaria megapotamensis</i> Hoehn	4, 4	-	HUCS52099 HUCS52100
	<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	2, 4	-	HUCS52067 HUCS52068

Tabela 2. Cont.

Família	Espécie	AU	Status de Conservação	Tombamento
	<i>Habenaria repens</i> Nutt.	2, 2, 4	-	HUCS52063 HUCS52065 HUCS52066
	<i>Habenaria cf. repens</i> Nutt.	1	-	HUCS52064
Plantaginaceae	<i>Gratiola peruviana</i> L.	2, 4	-	HUCS52075 HUCS52087
	<i>Mecardonia procumbens</i> var. <i>tenella</i> (Cham. & Schldtl.) V.C. Souza	4	-	HUCS52055
Poaceae	<i>Agrostis lenis</i> Roseng.	2	VU (RS) VU (BR)	HUCS52437
	<i>Agrostis longiberbis</i> Hack.	4	EN (RS) EN (BR)	HUCS52436
	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	1	-	HUCS52428
	<i>Dichantherium cf. sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark.	4	-	HUCS52434
	<i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv.	1, 3	-	HUCS52430
	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	3	-	HUCS52433
	<i>Paspalum cf. alnum</i> Chase	1	-	HUCS52438
	<i>Paspalum maculosum</i> Trin.	1	-	HUCS52439
	<i>Paspalum plicatum</i> Michx.	1	-	HUCS52440
	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees.	1	-	HUCS52441
	<i>Saccharum villosum</i> Steud.	3, 4	-	HUCS52431
	<i>Sacciolepis vilvoidea</i> (Trin.) Chase.	1, 3	-	HUCS52427
	<i>Trichanthecium schwackeanum</i> (Mez) Zuloaga & Morrone	1	-	HUCS52435
Polygalaceae	<i>Polygala linoides</i> Poir.	1	-	HUCS52093 HUCS52094
Polygonaceae	<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	4	-	HUCS52108
	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	2	-	HUCS52107
Primulaceae	<i>Lysimachia filiformis</i> (Cham. & Schldtl.) U. Manns & Anderb.	1	-	HUCS52088
Rubiaceae	<i>Galianthe palustris</i> (Cham. & Schldtl.) Cabaña Fader & E.L. Cabral	3	-	HUCS52110
	<i>Galium equisetoides</i> (Cham. & Schldtl.) Standl.	4	-	HUCS52448
	<i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook.f. ex B.D.Jacks.	1	-	HUCS52085
Selaginellaceae	<i>Selaginella marginata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Spring	1	-	HUCS52026
Thelypteridaceae	<i>Amauropelta rivularioides</i> (Fée) Salino & T.E.Almeida	1	-	HUCS52025
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	4	-	HUCS52036
Verbenaceae	<i>Verbena alata</i> Otto ex Sweet	4	-	-
	<i>Verbena bonariensis</i> L.	4	-	HUCS52106
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich	1	-	HUCS52059
	<i>Xyris</i> aff. <i>neglecta</i> L.A. Nilsson	4	EN (BR)	HUCS52045
	<i>Xyris teres</i> L.A. Nilsson	1, 4, 4	VU (RS)	HUCS52049 HUCS52057 HUCS52060
	<i>Xyris tortula</i> Mart.	1	DD (RS)	HUCS52058





**Figura 3.** Registros fotográficos de algumas espécies presentes nas áreas úmidas estudadas no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula. **A.** *Echinodorus grandiflorus*; **B.** *Hippeastrum breviflorum*; **C.** *Eryngium zosterifolium*; **D.** *Senecio bonariensis*; **E.** *Lobelia hederacea*; **F.** *Rhynchospora globosa*; **G.** *Drosera communis*; **H.** *Elatine lindbergii*. **I.** *Paepalanthus catharinae*. Fotos: Francielle Paulina de Araújo.



**Figura 4.** Registros fotográficos de algumas espécies presentes nas áreas úmidas estudadas no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula. **A.** *Syngonanthus caulescens*; **B.** *Sinningia elatior*; **C.** *Juncus microcephalus*; **D.** *Utricularia praelonga*; **E.** *Mayaca sellowiana*; **F.** *Ludwigia multinervis*; **G.** *Polygala linoides*; **H.** *Typha domingensis*; **I.** *Xyris jupicai*. Fotos: Francielle Paulina de Araújo.

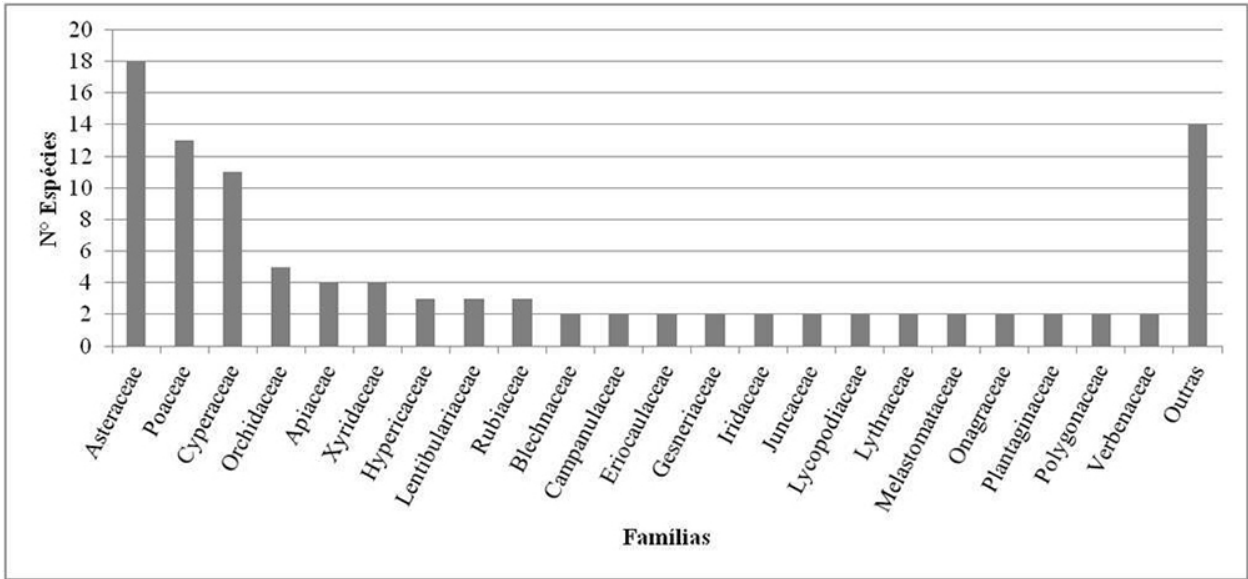


Figura 5. Famílias botânicas registradas nas áreas úmidas do Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula, RS.

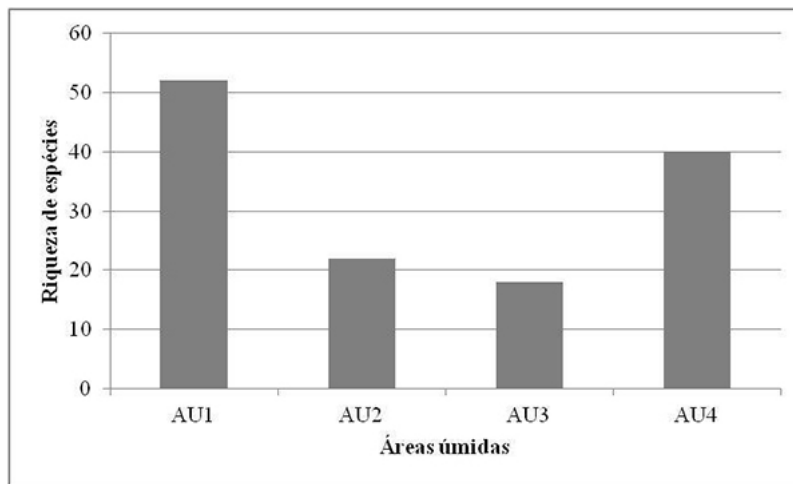


Figura 6. Riqueza de espécies nas quatro áreas úmidas estudadas no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula, RS.

Tabela 3. Matriz de similaridade florística (Jaccard) entre as quatro áreas estudadas no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula, RS.

	AU1	AU2	AU3	AU4
AU1	1			
AU2	0,05479	1		
AU3	0,02816	0,05555	1	
AU4	0,17284	0,09090	0,07692	1

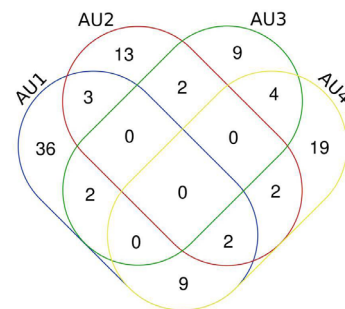


Figura 7. Diagrama de Venn gerado entre as quatro áreas úmidas estudadas no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula, RS.



**Figura 8.** Sondagens de solo realizadas nas quatro áreas úmidas (AU), estudadas no Parque Natural Municipal da Ronda (PNMR), São Francisco de Paula, RS. **A.** AU1, **B.** AU2, **C.** AU3 e **D.** AU4. Fotos: Fabrícia Barbieri.

## DISCUSSÃO

No que diz respeito à riqueza de espécies, este estudo registrou 104 espécies de plantas vasculares, considerando as quatro áreas úmidas estudadas do PNMR. Outros estudos realizados em banhados e turfeiras na região dos Campos de Cima da Serra (banhados de altitude), incluindo o planalto catarinense, registraram uma variação entre 43 e 168 espécies (Silva 2002, Silva 2011, Baptista *et al.* 2012, Magalhães *et al.* 2013). Provavelmente, as diferenças nas riquezas podem estar relacionadas a fatores ambientais, tais como profundidade do solo, capacidade de retenção da água e variação na frequência e duração do período de inundação do solo (Oliveira *et al.* 2009, Blom & Voeselek 1996).

Da mesma forma, estudos florísticos realizados em áreas úmidas (banhados) de outras regiões fitoecológicas do RS apresentaram variação relativamente grande em relação à riqueza de espécies. Bertoluci (2004) e Maltchik *et al.* (2002) registraram, respectivamente 99 e 56 espécies de macrófitas aquáticas em áreas úmidas da região do Rio dos Sinos. Em áreas úmidas da planície costeira do RS, estudos realizados apresentaram variação entre 15 a 176 espécies (Costa *et al.* 2003, Mauhs *et al.* 2006, Kafer *et al.* 2011, Rolon *et al.* 2011, Pereira 2015, Maurício & Venzke 2016). Outros fatores que podem ter influenciado a amostragem florística dos diferentes estudos, incluindo o atual, é o esforço de amostragem, tamanho e declividade da área, além de grupos de plantas estudados.

Em relação às famílias botânicas mais representativas para este estudo, Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae representaram 40 % das espécies registradas. Outros estudos realizados nos banhados de altitude também registraram estas famílias com maior riqueza de espécies (Silva 2011, Baptista *et al.* 2012, Magalhães *et al.* 2013). Inventários de áreas úmidas realizados em outras regiões do estado também encontraram estas famílias como as mais representativas (Bertoluci 2004, Spellmeier *et al.* 2009, Kafer *et al.* 2011, Rolon *et al.* 2011). É possível verificar que estas três famílias representam entre 40 a 50 % da riqueza total de espécies encontradas nos estudos citados (Bertoluci 2004, Spellmeier *et al.* 2009, Kafer *et al.* 2011, Rolon *et al.* 2011, Silva 2011, Baptista *et al.* 2012, Magalhães *et al.* 2013). No presente estudo 14 famílias (38 %) foram representadas por apenas uma espécie. Kafer *et al.* (2011) registraram 60 % e Magalhães *et al.* (2013) 51 % das famílias com apenas uma espécie, o que indica uma maior heterogeneidade de grupos florísticos (famílias) na composição da flora destas áreas úmidas.

Assim como no presente trabalho, Silva (2011) também registrou *Baccharis* como o gênero de maior riqueza nas áreas úmidas do planalto catarinense, seguido de *Vernonia* Schreb., *Rhynchospora*, *Eupatorium* L. e *Sisyrinchium* L. Segundo Barroso (1976), o gênero *Baccharis* possui a maior diversidade de espécies no Sul do Brasil, além disso, é um gênero marcante nos campos sulinos. Magalhães *et al.* (2013) encontrou *Eleocharis*, *Rhynchospora*, *Baccharis*, *Sisyrinchium* e *Juncus* L. como gêneros de maior riqueza, também na região do planalto catarinense. Na região da planície costeira do RS, Rolon *et al.* (2011) registraram *Eleocharis* como gênero de maior riqueza de espécies, seguido de *Juncus*, *Cyperus* L., *Utricularia* e *Rhynchospora*. Já Spellmeier *et al.* (2009) registraram *Paspalum* seguido por *Ludwigia* L. e *Senecio* L., *Tillandsia* L. e *Hymenanchne* P. Beauv. como gêneros mais ricos em banhados no município de Estrela, RS. É importante mencionar que, com exceção do trabalho de Spellmeier *et al.* (2009), *Rhynchospora* foi um dos gêneros com maior riqueza de espécies mencionado nas pesquisas de Rolon *et al.* (2011), Silva (2011) e Magalhães *et al.* (2013).

Dentre as quatro áreas estudadas, AU1 e AU4 foram as que apresentaram maior riqueza de espécies. Rolon & Maltchik (2006) encontraram relação positiva entre tamanho de área e riqueza de espécies em seu estudo. A AU4 foi a que apresentou maior tamanho de área no presente estudo, e a AU1 teve o terceiro maior tamanho de área. A AU3, a qual possui o menor tamanho de área, foi a que obteve menor riqueza de espécies. Já a AU2, apesar de maior tamanho em relação à AU1, apresentou menor riqueza que essa. Esta situação pode ser devido à presença de rocha exposta em vários locais, podendo limitar o desenvolvimento determinadas espécies. Pereira (2015) em seu estudo realizado no banhado do Taim, região costeira do RS, encontrou relação entre variáveis abióticas, como profundidade da água e concentração de manganês, e entre

variável biótica, como a dominância de *Scirpus giganteus* Kunth. com a baixa riqueza de espécies.

Em relação à similaridade das áreas, conforme definido por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974, *apud* Silva 2011), valores maiores a 0,25 demonstram ambientes similares. Neste sentido, observa-se que a similaridade entre as quatro áreas estudadas pode ser considerada baixa, ou seja, há uma heterogeneidade dos ambientes, no que diz respeito à composição das espécies. A maioria das espécies registradas (n = 75; 72 %) foi encontrada em apenas uma das quatro áreas úmidas, não se repetindo nas outras áreas, e 25 % das espécies (n = 26) foi registrada em duas áreas úmidas. *Scleria hirtella* Sw. e *Hypericum rigidum* A. St.-Hil. foram as únicas espécies encontradas em três das quatro áreas estudadas. E nenhuma espécie foi encontrada nas quatro áreas simultaneamente. Esses resultados evidenciam uma importante biodiversidade no PNMR e demonstram a importância da preservação de cada área úmida identificada, uma vez que o gradiente de composição e riqueza de espécies é distinto e relativamente único em cada local.

As quatro áreas úmidas possuem influências ambientais do entorno, ou seja, a paisagem é formada por um mosaico de áreas úmidas entremeadas com áreas de campo seco/úmido adjacentes, formando um gradiente com grande heterogeneidade ambiental (Tab. 1). Muitas espécies ali presentes estão em ambiente de transição entre campo seco e áreas alagadas, sendo que em AU1 e AU2 esta relação fica mais evidente. Por este motivo, foi possível verificar que muitas das espécies ali presentes podem ser consideradas espécies anfíbias, que estão na interface água e terra e podem ser tolerantes a seca, ou emergentes, que estão enraizadas, mas sua estrutura foliar pode alcançar alturas acima do nível d'água, conforme definição de Trindade *et al.* (2010).

No que diz respeito aos aspectos do meio físico, foi possível detectar o solo do tipo Glei, cuja presença se faz fortemente na composição do substrato rochoso que forma os perfis de solo da região por processos de intemperismo. Isso esteve perceptível em algumas sondagens onde o solo apresentou coloração amarelada, demonstrando que a saturação ocorre por um período bastante longo, se não o ano todo nas áreas avaliadas. A partir da avaliação do solo conclui-se que as áreas úmidas estudadas podem ser caracterizadas como banhados (APP), uma vez que solos hidromórficos, com presença de matéria orgânica e horizonte Glei foram observados, conforme preconiza a Resolução Consema n° 380 de 2018 (Rio Grande do Sul 2018), que trata de requisitos para definição de áreas de banhados.

Muitas espécies encontradas nas áreas de estudo do PNMR, aproximadamente 73 %, já foram registradas em outros estudos florísticos em áreas úmidas (banhados) no RS e SC (Silva 2002, Costa *et al.* 2003, Bertolucci 2004, Kafer *et al.* 2011, Rolon *et al.* 2011, Silva 2011, Baptista *et al.* 2012, Magalhães *et al.* 2013, Pereira 2015). Além

disso, a área abriga espécies ameaçadas de extinção, além de espécies com dados deficientes na literatura científica, demonstrando a importância de preservação do PNMR como um todo e a importância do incremento de estudos da flora típica destas formações.

Este estudo complementa as informações relativas à biodiversidade do Parque Natural Municipal da Ronda, uma vez que muitas espécies registradas neste estudo não constavam na lista de espécies da flora desta UC. O gradiente de riqueza de espécies encontrada no PNMR, assim como, a heterogeneidade dos ambientes, somado a outros estudos realizados na região, demonstra o quão importante é a biodiversidade dos Campos de Altitude, e a necessidade de medidas urgentes de preservação para esta região do Estado, como a criação de novas UCs. Além disso, o estudo caracteriza as áreas úmidas estudadas como APPs de banhados, uma vez que possuem características bióticas e abióticas para tal definição. Por fim, o presente trabalho auxilia na ampliação de listas florísticas para os Campos de Altitude e também para listas de espécies características de banhados.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS/Unidade Hortênsias) pelo auxílio na logística quanto aos procedimentos iniciais de herborização do material botânico. Ao Herbário da Universidade de Caxias do Sul (HUCS), e seus funcionários, pelo auxílio na identificação e tombamento do material botânico. Ao colega Vinícius Catto de Cardia pelo auxílio com o mapa. À gestão do Parque Natural Municipal da Ronda por permitir que o estudo fosse realizado na unidade de conservação.

## REFERÊNCIAS

- ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental. 2013. Manual de sondagens. São Paulo, boletim nº 3. 203p.
- Baptista, L. R. M., Lorscheitter, M. L. & Scherer, C. 2012. Floristic composition of a Subtropical bog, Eastern Plateau from southern Brazil. *Check List* 8(2): 224-236.
- Barbieri, F., Araújo, F. P. & Gonzatti, F. 2023. Angiospermas representativas dos banhados do Parque Natural Municipal da Ronda. *Field Guides Museum*. Disponível em <https://fieldguides.fieldmuseum.org/guides/guide/1540>. Acessado em 17.06.2023.
- Barroso, G. M. 1976. Compositae, subtribo Baccharidinae Hoffman. *Estudo das espécies ocorrentes no Brasil*. *Rodriguésia* 28: 3-273.
- Bertoluci, V. D. M. 2004. Inventário, biodiversidade e conservação de áreas úmidas do Município de São Leopoldo. Dissertação 70 f., Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Bioinformatics & Evolutionary Genomics. 2022. Venn Diagrams. Disponível em: <http://bioinformatics.psb.ugent.be/webtools/Venn/>. Acessado em 23.07.2022.
- Blom, C. W. P. M. & Voeselek, L. A. C. J. 1996. Flooding: the survival strategies of plants. *Trends in Ecology Evolution* 11: 290-295.
- Boldrini, I. I., Eggers L., Mentz, L. A., Miotto, S. T. S., Matzenbacher, N. I., Longhi-Wagner, H. M., Trevisan, R., Schneider, A. A. & Setúbal, R. B. 2009. Flora. *In* Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias (I. I. Boldrini, org.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 39-94.
- Burger, M. I. 2000. Situação e ações prioritárias para a conservação de Banhados e áreas úmidas da zona costeira. Base de Dados Tropical, Porto Seguro. 60 p.
- Hasenack, H., Cordeiro, J. L. P. & Both, R. 2009. Unidades de Paisagem. *In* Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias (I. I. Boldrini, org.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 13-18.
- Carvalho, A. B. P. & Ozorio, C. P. 2007. Avaliação sobre banhados do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista de Ciências Ambientais* 1(2): 83-95.
- Costa, C. S. B., Irgang, B. E., Peixoto, A. R. & Marangoni, J. C. 2003. Composição florística das formações vegetais sobre uma turfeira topotrófica da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta bot. bras.* 17(2): 203-212.
- Deus, F. F. & Oliveira, P. E. 2016. Changes in floristic composition and pollination systems in a Cerrado community after 20 years of fire suppression. *Brazilian Journal of Botany* 39(4): 1051-1063.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1979. Manual de métodos de análise de solo. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, v.1. 233p.
- Fidalgo, O. & Bononi, V. L. R. 1984. Técnicas de coleta, preservação e herbarização de material botânico. Instituto de Botânica/ Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. 61 p.
- Filgueiras, T. S., Nogueira, P. E., Brochado, A. L. & Guala, G. F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- Geoprospec. 2012. Plano de Manejo Parque Natural Municipal da Ronda – PNMR – Secretaria Municipal de Proteção Ambiental. São Francisco de Paula. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/parque-natural-municipal-da-ronda>. Acessado em 15.09.2019.
- Hammer, O., Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistic software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1): 1-9 pp.
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2021. Normais Climatológicas do Brasil 1981-2010. Disponível em: <https://clima.inmet.gov.br/>. Acessado em 08.09.2021.
- IPNI – International Plant Names Index. 2022. International Plant Names Index. Disponível em: <http://www.ipni.org>. Acessado em 20.03.2022.
- Irgang, B. E. & Gastal Jr., C. V. S. 1996. Macrófitas aquáticas da Planície Costeira do RS. UFRGS, Porto Alegre. 290 p.
- Junk, J. 2013. O equilíbrio ambiental que vem das áreas úmidas. *Revista do Instituto Humanitas Unisinos on-line* 433: 6-10.
- Kafer, D. S., Colares, I. G. & Hefler, S. M. 2011. Composição florística e fitossociologia de macrófitas aquáticas em um banhado continental em Rio Grande, RS, Brasil. *Rodriguésia* 62(4): 835-846.
- Machado, I. F. 2011. Diversidade e conservação de anuros em Áreas Úmidas costeiras no sul do Brasil. Tese 108 f., Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- Magalhães, T. L., Bortoluzzi, R. L. C. & Mantovani, A. 2013. Levantamento florístico em três áreas úmidas (banhados) no Planalto de Santa Catarina, Sul do Brasil. *R. bras. Bioci.* 11(3): 269-279.
- Maltchik, L., Rolon, A. S. & Groth, C. 2002. Diversidade de macrófitas aquáticas em áreas úmidas da Bacia do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 52: 143-154.
- Mauhs, J., Marchioretto, M. S. & Budke, J. C. 2006. Riqueza e biomassa de macrófitas aquáticas em uma área úmida na planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 57: 289-302.
- Maurício, G. N. & Venzke, T. S. L. 2016. Delimitação e caracterização ambiental do banhado do Pontal da Barra, Pelotas, RS (parte I): porção leste. *Geographia Meridionalis* 2(2): 269-280.
- Menezes, M. L. M. & Duarte, M. M. 2020. Estudo da avifauna de cinco áreas úmidas nos Campos de Cima da Serra, município de São Francisco de Paula/RS, Brasil. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais* 11(7): 204-218.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2022. Portaria nº 148/2022, de 07 de junho de 2022. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
- Mueller-Dombois & Ellenberg 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: J. Wiley and Sons. 547 p.

- Oliveira, G. C., Araújo, G. M. & Barbosa, A. A. A. 2009. Florística e zonação de espécies vegetais em veredas no Triângulo Mineiro, Brasil. *Rodriguésia* 60(4): 1077-1085.
- Peel, M. C., Finlayson, B. L. & McMahon, T. A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions* 11: 1633-1644.
- Pereira, K. M. 2015. Composição e estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas e sua relação com fatores abióticos em três áreas úmidas fisionomicamente semelhantes no Sul do Brasil. Dissertação 76 f., Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- Rio Grande do Sul. 2014. Decreto Estadual nº 52.109, de 01 de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. 2015. Decreto Estadual nº 52.431, de 23 de junho de 2015. Dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul.
- Rio Grande do Sul. 2018. Resolução Consema nº 380 de 13 de setembro de 2018. Dispõe sobre os critérios para identificação e enquadramento de banhados em imóveis urbanos.
- Rio Grande do Sul. 2020. Lei Estadual nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.
- Rolon, A. S. & Maltchik, L. 2006. Environmental factors as predictors of aquatic macrophyte richness and composition in wetlands of Southern Brazil. *Hydrobiologia* 556(1): 221-231.
- Rolon, A. S., Rocha, O. & Maltchik, L. 2011. Diversidade de macrófitas aquáticas do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. *Neotropical Biology and Conservation* 6(1): 5-12.
- SEMA – Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. 2010. Zoneamento Ambiental da Silvicultura, Diretrizes da Silvicultura por Unidade de Paisagem e Bacia Hidrográfica. Volume II. Disponível em: <https://fepam.rs.gov.br/zoneamento-ambiental-para-a-atividade-de-silvicultura-no-rs>. Acessado em 17.03.2023.
- Silva, L. N. M. 2002. Estrutura de uma turfeira de altitude no município de São José dos Ausentes (RS-Brasil). Dissertação 98 f., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Silva, K. M. 2011. Florística de áreas úmidas no Planalto Catarinense. Dissertação 86 f., Universidade Estadual de Santa Catarina, Lages.
- Simioni, J. P. D. 2021. Métodos de classificação de imagens de satélite para delineamento de banhados. Tese 145 f., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Simioni, J. P. D. & Guasselli, L. A. 2017. Banhados: abordagem conceitual. *Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul* 30: 33-47.
- Spellmeier, J., Périco, E. & Freitas, E. M. 2009. Composição florística de um banhado no município de Estrela/Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 60: 367-381.
- Trindade, C. R. T., Pereira, S. A., Albertoni, E. F. & Palma-Silva, C. 2010. Caracterização e Importância das Macrófitas Aquáticas com ênfase nos Ambientes Límpicos do Campus Carreiros - FURG, Rio Grande, RS. *Cadernos de Ecologia Aquática* 5(2): 1-22.
- Verly, O. M., Silva, S., Medeiros, R. A., Olivo-Neto, A. M., Domiciano, C. A. R. & Rosa, P.R. 2021. Caracterização florística e chave dendrológica para espécies em área de Cerradão na transição Cerrado-Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 76: e2021010.
- Waechter, J. L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga do Rio Grande do Sul, Brasil. *Comunicações do Museu de Ciências PUCRS, Série Botânica* 33: 49-68.