

Ana Paula Moreira Rovedder | Guilherme Diego Fockink | Djoney Procknow
Betina Camargo | Bruna Balestrin Piaia Avila | Bruno Bervig Collares
Fabiane Granzotto | Henrique Araújo Barichello | Milena Gonçalves
Jhonitan Matiello | Maurício Pegoraro Stangarlin | Matheus Degrandi Gazzola
Ricardo Bergamo Schenato

Plano de Recuperação para o Parque Estadual do Espinilho



Ana Paula Moreira Rovedder | Guilherme Diego Fockink | Djoney Procknow
Betina Camargo | Bruna Balestrin Piaia Avila | Bruno Bervig Collares
Fabiane Granzotto | Henrique Araújo Barichello | Milena Gonçalves
Jhonitan Matiello | Maurício Pegoraro Stangarlin | Matheus Degrandi Gazzola
Ricardo Bergamo Schenato

Plano de Recuperação para o Parque Estadual do Espinilho



2025 by Atena Editora

Copyright © 2025 Atena Editora

Copyright do texto © 2025, o autor

Copyright da edição © 2025, Atena Editora

Os direitos desta edição foram cedidos à Atena Editora pelo autor.

Open access publication by Atena Editora

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira Scheffer

Imagens da capa

1ª capa: Paisagem do Parque Estadual do Espinilho - Betina Camargo

4ª capa: Espécie *Pyrocephalus rubinus* em seu habitat natural no Parque Estadual do Espinilho - Maurício Pegoraro Stangarlin

Edição de arte

Yago Raphael Massuqueto Rocha



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo desta obra, em sua forma, correção e confiabilidade, é de responsabilidade exclusiva dos autores. As opiniões e ideias aqui expressas não refletem, necessariamente, a posição da Atena Editora, que atua apenas como mediadora no processo de publicação. Dessa forma, a responsabilidade pelas informações apresentadas e pelas interpretações decorrentes de sua leitura cabe integralmente aos autores.

A Atena Editora atua com transparência, ética e responsabilidade em todas as etapas do processo editorial. Nossa objetivo é garantir a qualidade da produção e o respeito à autoria, assegurando que cada obra seja entregue ao público com cuidado e profissionalismo.

Para cumprir esse papel, adotamos práticas editoriais que visam assegurar a integridade das obras, prevenindo irregularidades e conduzindo o processo de forma justa e transparente. Nosso compromisso vai além da publicação, buscamos apoiar a difusão do conhecimento, da literatura e da cultura em suas diversas expressões, sempre preservando a autonomia intelectual dos autores e promovendo o acesso a diferentes formas de pensamento e criação.

Plano de Recuperação para o Parque Estadual do Espinilho

| Autores:

Ana Paula Moreira Rovedder
Guilherme Diego Fockink
Djoney Procknow
Betina Camargo
Bruna Balestrin Piaia Avila
Bruno Bervig Collares

Fabiane Granzotto
Henrique Araujo Barichello
Milena Goncalves
Jhonitan Matiello
Matheus Degrandi Gazzola
Ricardo Bergamo Schenato

| Revisão:

Ana Paula Moreira Rovedder
Guilherme Diego Fockink
Djoney Procknow
Mauricio de Freitas Scherer - Analista
Ambiental da SEMA/RS e Gestor do PESP

| Diagramação:

Thamires Camili Gayde

| Capa:

Guilherme Diego Fockink

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P712 Plano de recuperação para o Parque Estadual do Espinilho / Ana Paula Moreira Rovedder, Guilherme Diego Fockink, Djoney Procknow, et al. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

Outros autores
Betina Camargo
Bruna Balestrin Piaia Avila
Bruno Bervig Collares

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-3695-9
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.959252910>

1. Parque Estadual do Espinilho - Barra do Quarai/RS. I. Rovedder, Ana Paula Moreira. II. Fockink, Guilherme Diego. III. Procknow, Djoney. IV. Título.
CDD 918.165

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

📞 +55 (42) 3323-5493

📞 +55 (42) 99955-2866

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto: contato@atenaeditora.com.br)

CONSELHO EDITORIAL

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof^a Dr^a Ariadna Faria Vieira – Universidade Estadual do Piauí
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^a Dr^a. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Elio Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidade de Pernambuco
Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Juliana Abonizio – Universidade Federal de Mato Grosso
Prof. Dr. Julio Cândido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof. Dr. Sérgio Nunes de Jesus – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

SOBRE OS AUTORES

SOBRE OS AUTORES

ANA PAULA MOREIRA ROVEDDER: Engenheira florestal, doutora em Ciência do Solo, professora do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (NEPRADE-UFSM).

GUILHERME DIEGO FOCKINK: Engenheiro florestal, doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (NEPRADE-UFSM).

DJONEY PROCKNOW: Engenheiro florestal, doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (NEPRADE-UFSM).

BETINA CAMARGO: Engenheira florestal, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (NEPRADE-UFSM), sócia-fundadora da Eco Sustentar Consultoria e Assessoria Ambiental.

BRUNA BALESTRIN PIAIA AVILA: Engenheira florestal, doutora em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), sócia-fundadora da B&A Ambiental Company.

BRUNO BERVIG COLLARES: Zootecnista, mestre em Extensão rural e doutorando pelo PPG em Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (NEPRADE-UFSM).

FABIANE GRANZOTTO: Engenheira florestal, doutora em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

HENRIQUE ARAÚJO BARICELLO: Engenheiro florestal e mestrando em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria. Pesquisador do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE-UFSM).

MILENA GONÇALVES: Graduanda em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

JHONITAN MATIELLO: Engenheiro florestal, mestre em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista visitante do Ministério da Agricultura, membro do projeto de Incentivo à Inovação Agropecuária Gaúcha.

MAURÍCIO PEGORARO STANGARLIN: Engenheiro florestal, mestre em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Sócio-fundador e diretor técnico da Eco Sustentar Consultoria e Assessoria Ambiental.

MATHEUS DEGRANDI GAZZOLA: Engenheiro florestal, mestre em Engenharia Agrícola e doutorando pelo PPG em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE-UFSM).

RICARDO BERGAMO SCHENATO: Engenheiro agrônomo, doutor em Ciência do Solo. Professor do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Vice-coordenador do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE-UFSM).

Publicado pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas (NEPRADE/UFSM) e Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência (FATEC), executores do Projeto RestauraPampa: Plano de Recuperação de Áreas Degradadas em Unidades de Conservação do Bioma Pampa.

Apoio técnico e financeiro:

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) – Agência implementadora;

Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), por meio do Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a Biodiversidade da Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre);

Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO) – Executor financeiro;

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) – Coordenação técnica do projeto;

Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA/RS) – Apoio técnico.

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Os ecossistemas do Pampa, no Brasil, são restritos ao Rio Grande do Sul. Esse bioma ocupa a metade sul do estado em uma área de 180 mil km², equivalente a 63% da área estadual e 2% do território nacional. O Pampa é, primordialmente, um território de tensão ecológica. As fitofisionomias mais expressivas se dividem em floresta, campos, formações arbustivas e formação parque, onde se registra elevado grau de endemismo e diversidade (Boldrini, 2009; Guarino *et al.*, 2018; Rovedder, 2014). Ainda que reconhecida sua importância, seu patrimônio natural enfrenta ameaças, como a supressão de áreas naturais, degradação do solo, arenização, redução de conectividade e serviços ecossistêmicos, invasão biológica e extinção de espécies (Ferreira; Filippi, 2010; Mapbiomas, 2022).

Além da problemática da conversão da vegetação natural para outros usos e invasão biológica no Pampa, há pequena representatividade de áreas naturais protegidas por unidades de conservação. Apenas 3,3% da sua área faz parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (UC), sendo 2,4% em unidades de conservação de uso sustentável e 0,9% de proteção integral. Entre as UC do Pampa, o Parque Estadual do Espinilho (PESP) e a Reserva Biológica do Ibirapuitã (REBIO do Ibirapuitã) são unidades de proteção integral fundamentais para a conservação do seu patrimônio. Contudo, como em outros ecossistemas naturais do bioma, essas UC enfrentam desafios de conservação, como invasão biológica, áreas degradadas que precisam ser recuperadas, entre outros.

Neste plano de recuperação apresentamos um mapeamento das situações de degradação do Parque Estadual do Espinilho (PESP), realizado a partir das campanhas de campo, informações de contato com gestores dessa UC, imagens orbitais e mapeamento. Foram identificadas tipologias de degradação e invasão biológica na UC e caracterizados componentes abióticos (solo) e bióticos (flora e fauna).

O presente plano de recuperação é um dos produtos obtidos do Projeto RestauraPampa: plano de recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação do bioma Pampa, desenvolvido em parceria entre Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência (FATEC), Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradadas da Universidade Federal de Santa Maria (NEPRADE-UFSM), com apoio financeiro do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) no âmbito do Projeto Estratégias de Conservação, Restauração e Manejo para a biodiversidade da

Caatinga, Pampa e Pantanal (GEF Terrestre), que é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e tem o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) como agência implementadora e o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO) como agência executora.

Os resultados do diagnóstico dos meios biótico e abiótico são apresentados com a análise de cobertura e uso do solo, levantamento de solos, levantamento florístico-fitossociológico e monitoramento de fauna. A partir de dados preliminares e do próprio diagnóstico a UC foi dividida em diferentes áreas, as quais correspondem a um conjunto semelhante dos atributos bióticos e abióticos levantados. Tal divisão permitiu o planejamento das estratégias e recomendações de forma otimizada, considerando a heterogeneidade ambiental diagnosticada.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - O PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO.....	1
CAPÍTULO 2 - CLASSIFICAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO E DELIMITAÇÃO DE AMBIENTES	4
CAPÍTULO 3 - DIAGNÓSTICO DETALHADO DOS COMPONENTES ABIÓTICO E BIÓTICO.....	7
LEVANTAMENTO, CLASSIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SOLOS.....	7
LEVANTAMENTO FLORÍSTICO	10
Amostragem da vegetação arbóreo-arbustiva.....	10
Amostragem da vegetação campestre.....	11
Amostragem do banco de sementes do solo.....	11
Amostragem da vegetação em blanqueais.....	12
LEVANTAMENTO DE FAUNA.....	12
CAPÍTULO 4 - CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO COM BASE NO DIAGNÓSTICO DETALHADO	14
Ambiente I – Formação florestal e banhados	14
Ambiente II – Formação parque de algarrobo com blanqueais	15
BOX 1. Efeito facilitador promovido por árvores no ambiente II.....	19
Ambiente III – Formação parque de algarrobo com blanqueais e Formação florestal.....	21
Ambiente IV – Formação florestal e parque de algarrobo.....	25
Ambiente V – Formação parque de inhanduvá	26
Ambiente VI – Formação parque de inhanduvá com pecuária extensiva....	30
Ambiente VII – Agricultura (cultivo de arroz).....	34
Ambiente VIII – Formação parque de inhanduvá com pecuária extensiva.	34

CAPÍTULO 5 - ESTRATÉGIAS DE RESTAURAÇÃO PARA O PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO	36
Controle de espécies exóticas invasoras de flora.....	36
Controle de espécies exóticas herbáceas, com ênfase no capim-annoni	38
Box 3. Controle químico seletivo do capim-annoni (<i>E. plana</i>) no ambiente VI.....	39
Manejo prévio da vegetação	42
Aplicação seletiva do herbicida.....	43
Semeadura de espécies forrageiras	44
Repasses	46
Limpeza e controle sanitário de equipamentos, benfeitorias e animais	47
Monitoramento	48
Controle de espécies exóticas invasoras arbóreas	50
Roçadas e corte	51
Pastejo controlado.....	51
Isolamento e condução da regeneração natural	53
Transposição de feno, Transposição de topsoil e Abafamento	54
BOX 4. Técnica de abafamento do capim-annoni (<i>E. plana</i>) com casca de arroz no ambiente II.....	55
Plantio de mudas.....	56
Coleta de sementes nativas e reintrodução de espécies-alvo de conservação	57
Controle de espécies exóticas invasoras da fauna.....	58
Estratégias para as áreas do entorno da UC.....	60
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS.....	63
GLOSSÁRIO	71
APÊNDICES	75

APÊNDICE A - DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E LAUDOS DAS ANÁLISES DE SOLO	75
APÊNDICE B - MAPA HIPSOMÉTRICO (MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO DO TERRENO).....	88
APÊNDICE C - MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA VEGETAÇÃO.	88
APÊNDICE D - LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO POR CAMINHAMENTO	89
APÊNDICE E - REGISTRO DE ESPÉCIES BOTÂNICAS TOMBADAS NO HERBÁRIO SMDB	97
APÊNDICE F - LISTA DE ESPÉCIES DE FLORA ARBÓREA-ARBUSTIVA E DESCRIPTORES FITOSSOCIOLOGICOS.....	106
APÊNDICE G - LISTA DE ESPÉCIES DO COMPONENTE HERBÁCEO	113
APÊNDICE H - LISTA DE ESPÉCIES QUE OCORRERAM NO BANCO DE SEMENTES DO SOLO	124
APÊNDICE I - LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA EM <i>BLANQUEALES</i>	132
APÊNDICE J - LISTA DE ESPÉCIES DE FAUNA POR AMBIENTE	137
APÊNDICE K - LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA NO MONITORAMENTO DO MIRAPASTO	143



C A P Í T U L O 1

O PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO

O Parque Estadual do Espinilho (PESP) é uma Unidade de Conservação de proteção integral de 1.617,14 ha que abriga os últimos remanescentes das formações parque do Rio Grande do Sul. Essa tipologia vegetal é de grande relevância ecológica por abrigar muitas espécies de flora e fauna raras e ameaçadas de extinção, que só ocorrem nessa região do território brasileiro. Dentre as espécies da flora destacam-se o inhanduvá (*Neltuma affinis*), o algarrobo (*Neltuma nigra*), o quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*), cacto (*Parodia calvescens*) e taleira (*Celtis pallida*) (Figuras 1 e 2). Entre a fauna, destaque para o raro cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*), o tio-tio-pequeno (*Phaceliodomus sibilatrix*), arapaçu-platino (*Drymornis bridgesii*) e o bico-reto-azul (*Heliomaster furcifer*). Este último, uma espécie rara de beija-flor que migra da Amazônia para reproduzir no PESP (Oliveira, 2020).

A vegetação do PESP é composta por formação parque¹ e matas ciliares. A formação parque se caracteriza pela presença de árvores e arbustos espinhosos dispersos em um tapete herbáceo composto principalmente por gramíneas (Inofuentes; Säumel, 2022). As formações parque são classificadas em duas tipologias distintas, devido às diferenças em sua composição florística e fisionômica, sendo estas: o parque de algarrobo, com o predomínio de *N. nigra* e *A. quebracho-blanco* no estrato arbóreo e o parque de inhanduvá, com o predomínio de *N. affinis* e *Vachellia caven* (espinilho) no estrato arbóreo (Marchiori et al., 2014).

A extração de madeira no século XX reduziu populações das espécies arbóreas típicas das formações parque, como a do quebracho (*A. quebracho-blanco*), que hoje se encontra ameaçado de extinção. A partir da mecanização agrícola, a supressão de áreas naturais aumentou principalmente para o cultivo de arroz e de soja (Watzlawick et al., 2014). A relevância ecológica e a ameaça antrópica foram a motivação para a criação do PESP em 1975, a partir do Decreto Estadual nº 23.798 (Rio Grande do Sul, 1975) e sua ampliação em 2002 a partir do Decreto Estadual nº 41.440 (Rio Grande do Sul, 2002).

¹ A formação parque é também denominada de Savana-Estépica Parque (IBGE, 2019) ou Park grassland (Hasenack et al., 2023).

Figura 1. Formação parque de inhanduvá, caracterizada pela predominância de inhanduvá (*Neltuma affinis*) no estrato arbóreo.



Foto: NEPRADE-UFSM (2020).

Um aspecto que valoriza o PESP, no conjunto das UC brasileiras, é o número de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção que abriga, o que demonstra sua relevância ecológica (Figuras 1 e 2). Atualmente, existem espécies endêmicas e ameaçadas de extinção que ocorrem somente na área do PESP (Marchiori et al., 2014), expondo sua importância para o patrimônio natural brasileiro. A literatura menciona que a iniciativa de criação do Parque foi imprescindível para preservar as singularidades de suas fitofisionomias, tendo em vista a rápida transformação do uso da terra na região, dando lugar às áreas de cultivos agrícolas e pastagens (Marchiori et al., 2013; Oliveira, 2020; Watzlawick et al., 2014).

Figura 2. Formação parque de algarrobo, caracterizada pela predominância de inhanduvá (*Neltuma nigra*) no estrato arbóreo.



Foto: NEPRADE-UFSM (2021).

Para a elaboração deste Plano de Recuperação, foi realizado um levantamento de componentes do solo, flora e fauna do PESP, cujo detalhamento é apresentado ao longo do texto. O levantamento concedeu subsídios para a formulação do diagnóstico de qualidade ambiental, considerando quesitos, como os níveis de conservação do solo e presença de espécies invasoras. A partir do diagnóstico foram delimitados os ambientes correspondentes à tipologia vegetal e padrões de conservação/degradação, sendo as estratégias de restauração e conservação propostas para cada ambiente. Considerando a baixa produção científica sobre as formações e espécies do PESP (Redin et al., 2011), este plano traz um nível de detalhamento e classificação de ambientes de grande relevância para o conhecimento científico e para fomentar a tomada de decisão e planejamento futuros voltados à conservação e restauração desses ecossistemas e espécies associadas.



C A P Í T U L O 2

CLASSIFICAÇÃO DO USO E COBERTURA DO SOLO E DELIMITAÇÃO DE AMBIENTES

O mapeamento de uso e cobertura do solo do Parque Estadual do Espinilho (PESP) foi gerado com base nas características de cada tipologia vegetal observada em campo pela equipe do projeto. Foram identificadas quatro fisionomias de vegetação, sendo estas: formação florestal, formação parque de inhanduvá, formação parque de algarrobo e banhados. Com base na classificação de uso e cobertura do solo (Figura 3) foram delimitados oito ambientes (Tabela 1 e Figura 4), considerando as condições homogêneas dos componentes bióticos e abióticos levantados em campo.

Tabela 1. Síntese dos ambientes avaliados no Parque Estadual do Espinilho, Rio Grande do Sul, Brasil.

Ambiente	Descrição
I	Formação florestal e banhados
II	Formação parque de algarrobo com <i>blanqueales</i>
III	Formação parque de algarrobo com <i>blanqueales</i> e Formação florestal
IV	Formação florestal e parque de algarrobo
V	Formação parque de inhanduvá
VI	Formação parque de inhanduvá com pecuária extensiva
VII	Agricultura (cultivo de arroz)
VIII	Formação parque de inhanduvá com pecuária extensiva

Dos oito ambientes delimitados, os ambientes II, III, V e VI foram caracterizados com base no diagnóstico detalhado de solo, fauna e flora. Esses ambientes foram selecionados pois abrigam espécies-alvo de conservação e estão sob ameaça de invasão biológica, sendo prioritários para a restauração no contexto da UC. Os ambientes I, IV, VII e VIII foram caracterizados a partir de observações a campo.

A seguir são apresentadas as metodologias utilizadas no levantamento dos componentes bióticos e abióticos nesses ambientes. Posteriormente, são descritos detalhadamente as características de cada ambiente, incluindo tipologia vegetal, tipo de solo, registros de fauna e flora e principais fatores de degradação. Ao final, são apresentadas as estratégias e métodos de restauração propostos para cada ambiente.

Figura 3. Mapa de cobertura vegetal no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.

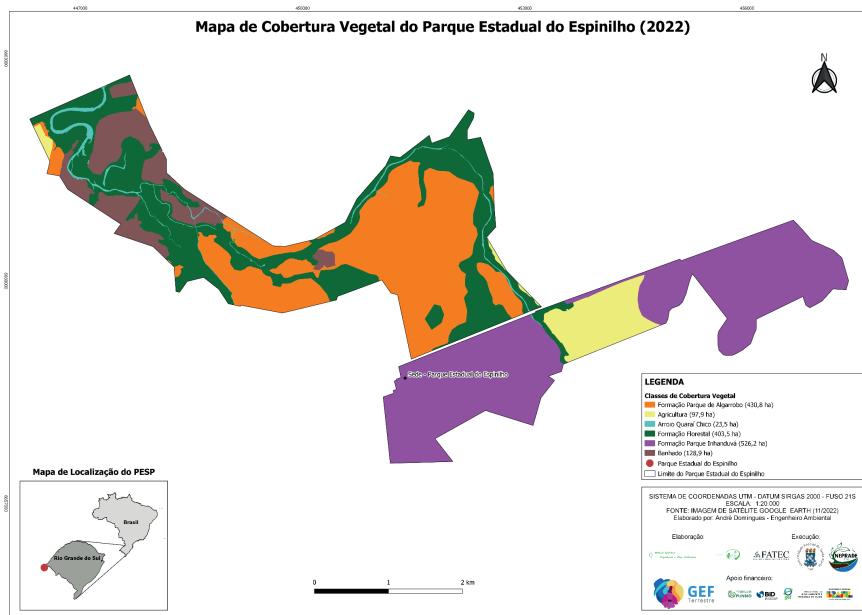
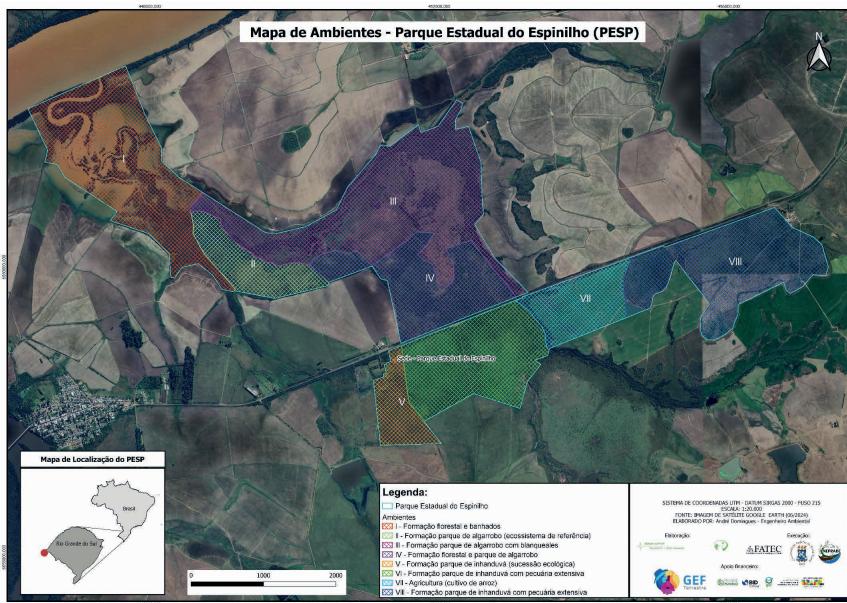


Figura 4. Delimitação de oito ambientes de acordo com características homogêneas do meio biótico e abiótico e sugestões do gestor, no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.





C A P Í T U L O 3

DIAGNÓSTICO DETALHADO DOS COMPONENTES ABIÓTICO E BIÓTICO

Neste item são descritas detalhadamente as metodologias utilizadas para o diagnóstico detalhado do componente biótico e abiótico no Parque Estadual do Espinilho (PESP), contemplando o levantamento, classificação e diagnóstico dos solos, levantamento florístico-fitossociológico e levantamento de fauna.

LEVANTAMENTO, CLASSIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SOLOS

Foram coletadas amostras compostas de solo para análise química, granulométrica e de carbono, além da descrição morfológica dos perfis de solo. A descrição morfológica foi realizada de acordo com Santos *et al.* (2015) e as classes de solo classificadas conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Santos *et al.*, 2018) (Figura 5A). Foram abertas cinco trincheiras para descrição morfológica (Figura 5B). Os pontos foram escolhidos conforme relevo, vegetação e relações solo-paisagem. Nas mesmas áreas foram coletadas amostras para análises complementares em profundidades de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm (Figura 5C). A descrição morfológica completa e os demais dados de solo estão no Apêndice A.

Os solos da unidade de conservação destacam-se pela baixa capacidade de infiltração de água e presença de sódio nos perfis. A classe de solos predominante é a dos Planossolos. Estes solos têm como limitação principal a falta de oxigênio em épocas chuvosas devido à presença de horizonte B plânico, com baixa condutividade hidráulica. Nos perfis analisados, o horizonte B plânico encontra-se próximo à superfície na maior parte dos locais, facilitando a saturação dos horizontes superficiais e, em muitos casos, resultando em formação de lâmina de água em áreas aplinadas e baixas do terreno em épocas chuvosas.

Com base no levantamento de solos e nas relações solo-paisagem identificadas em campo e no modelo digital de elevação do terreno (Apêndice B), um mapa de solo foi elaborado para o PESP (Figura 6).

Os resultados analíticos evidenciam a alta concentração de sódio em todos os pontos analisados. Atenção especial merece ser dada na comparação entre os *blanqueales*¹ (Figura 7) e as áreas do entorno, com uma diferença aproximada de duas vezes na concentração desse elemento. A concentração maior nos *blanqueales* resulta em solo exposto pela dificuldade da maioria das plantas em se estabelecer nessas condições. Por outro lado, deve-se notar a adaptabilidade de espécies locais às concentrações mais elevadas de sódio. Portanto, a conservação da vegetação autóctone do PESP ganha ainda mais importância, dada a limitação para produção agrícola intensiva em algumas áreas e como forma de preservar plantas cujos mecanismos de adaptabilidade ainda não foram estudados.

Outra característica de destaque é a alta saturação por bases e teor de carbono elevado em alguns locais, mas com espessuras de horizontes insuficientes para caracterização de Chernossolos (Apêndice A).

Figura 5. Descrição morfológica de perfil de solo (A), abertura de trincheiras para a descrição morfológica (B) e perfil de solos (C) no Parque Estadual do Espinilho.



Fotos: NEPRADE-UFSM (2020).

¹ São manchas de solo com elevado teor de sódio, caracterizadas pela baixa cobertura vegetal e coloração esbranquiçada, principalmente nos períodos secos (Fagundez, 2003; Marchiori et al., 2014).

Figura 6. Mapa de solos do Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.

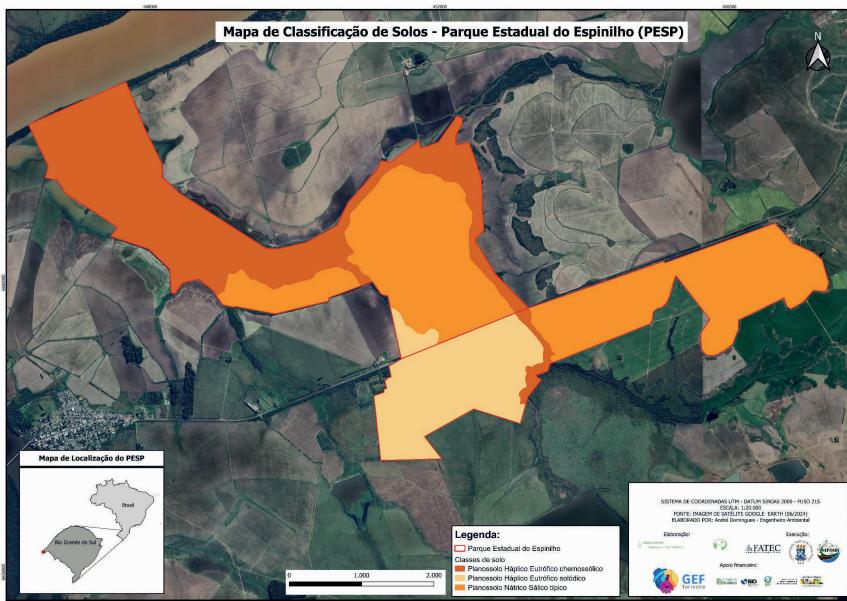


Figura 7. Mancha de *blanqueales* na cor branca entre a vegetação existente no Parque Estadual do Espinilho, Rio Grande do Sul, Brasil.



Foto: Guilherme Diego Fockink (2023).

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

A caracterização da composição florística do Parque Estadual do Espinilho (PESP) foi realizada pelo método do caminhamento (Filgueiras *et al.*, 1994). Os pontos de amostragem da vegetação podem ser consultados no Apêndice C. A lista contendo as espécies registradas encontra-se no Apêndice D.

As espécies da flora foram identificadas in loco e, quando a identificação não foi possível, foram coletados exemplares de material vegetativo com flor para identificação botânica junto a herbários e especialistas. Os exemplares foram coletados e o material foi herborizado para confecção de exsicatas e posterior identificação. Parte dos exemplares botânicos foram tombados no herbário de Santa Maria – Departamento de Biologia (SMDB) pertencente à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e estão registrados no site *Species link* ([++speciesLink network](#)) (Apêndice E), o restante do material encontra-se em processo para tombamento. A classificação taxonômica das espécies foi realizada de acordo com o APG IV (Angiosperm Phylogeny Group, 2016) e Flora e Funga do Brasil (2024). Também foram classificadas quanto à forma de vida, seguindo base de dados da Funga do Brasil (2023). Para as espécies do gênero *Prosopis*, foi adotada a nomenclatura taxonômica atualizada e aceita, utilizando *Neltuma* em substituição a *Prosopis*, conforme proposto por Hughes *et al.* (2022).

Amostragem da vegetação arbóreo-arbustiva

O levantamento florístico-fitossociológico da vegetação arbóreo-arbustiva foi realizado em quatro ambientes II, III, V e VI (ver a descrição das áreas no subitem a seguir). A amostragem foi realizada a partir de parcelas de 20 m x 10 m (200 m²), sendo amostradas 10 parcelas em cada ambiente, totalizando 40 parcelas e uma área de 0,2 ha (Figura 8A). Em cada parcela, foram amostrados todos os indivíduos arbóreos e arbustivos. A classe de inclusão para indivíduos adultos foi: altura ≥ 1,30 m e diâmetro à altura do peito (DAP) > 2,5 cm; e para regenerantes: altura ≥ 30 cm e DAP < 2,5 cm ou inexistente. Posteriormente foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade e frequência em suas formas absolutas e relativas e valor de importância para cada espécie e ambiente. A lista contendo as espécies registradas nos ambientes com seus descritores fitossociológicos, encontram-se no Apêndice F.

Amostragem da vegetação campestre

Para a vegetação campestre nos mesmos ambientes da amostragem da vegetação arbóreo-arbustivo (II, III, V e VI) foi realizado o levantamento florístico e da cobertura do solo em quadrantes de 1 m x 1 m (1 m^2) (Figura 8B), sendo amostradas 10 parcelas por ambiente, totalizando 40 parcelas. Foram identificadas todas as espécies herbáceas e subarbustivas dentro do quadrante (Apêndice G) e quantificada a cobertura do solo por estimativa visual (0-100%), utilizando a escala adaptada de Braun-Blanquet (Mueller-Dombois; Ellenberg, 1974). As classes de cobertura utilizadas foram: i) cobertura por espécies nativas; ii) cobertura por capim-annoni; iii) cobertura por biomassa seca; iv) solo exposto; e v) outras exóticas.

Figura 8. Instalação de parcelas para amostragem da arbóreo-arbustiva (A) e herbácea (B) do Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Fotos: Guilherme Diego Fockink (2022).

Amostragem do banco de sementes do solo

A amostragem do banco de sementes do solo foi realizada nos ambientes II, III, V e VI. As coletas foram efetuadas de forma sistemática, a cada 100 metros, com dez amostras por ambiente. O banco de semente do solo foi coletado uma única vez, com o auxílio de um gabarito de madeira de 25 cm^2 a uma profundidade de 5 cm da superfície do solo (Figura 9A), sendo removida previamente a vegetação superficial. O solo coletado foi distribuído nas bandejas, formando camadas de aproximadamente

5 cm e acondicionadas em casa de sombra (Figura 9B). As amostras foram avaliadas pelo método de emergência das plântulas realizadas quinzenalmente, durante doze meses. As plântulas emergentes foram contabilizadas, identificadas (Apêndice H) e removidas das bandejas no momento das avaliações (Camargo, 2024).

Figura 9. Coleta do banco de sementes do solo no Parque Estadual do Espinilho utilizando parcelas de 25 cm² (A) e amostras acondicionadas em casa de sombra (B).



Fotos: Betina Camargo (2021).

Amostragem da vegetação em blanqueales

A vegetação campestre e lenhosa foi avaliada em dez *blanqueales*, sendo cinco no ambiente II e cinco no ambiente III. Para a amostragem da vegetação campestre foram utilizados três quadrantes de 1 m x 1m (1 m²) para cada *blanqueales* amostrado. Para a amostragem da vegetação lenhosa foram utilizadas parcelas de 25 m x 4 m (100 m²), sendo uma para cada *blanqueales* amostrado. Dessa forma, foram contabilizados a riqueza e abundância de espécies (Fockink, 2025), gerando uma lista de espécie única (Apêndice I).

LEVANTAMENTO DE FAUNA

O levantamento de fauna foi realizado por meio de avistamentos e armadilhas fotográficas. O avistamento foi realizado por caminhamento utilizando câmeras fotográficas para registro de fotos e/ou vídeos. Para o armadilhamento fotográfico foram utilizadas câmeras Bushnell® modelo HD Aggressor Low-Glow (Figura 10) para captura de fotos e vídeos seguindo a metodologia de filtragem de fotografias de O'Brien, Kinnaird e Wibisono (2003). A altura em que as câmeras foram instaladas foi definida conforme Srbek-Araujo e Chiarello (2013). Quatro armadilhas ficaram

operando em campo entre dezembro de 2020 e setembro de 2023, sendo periodicamente verificadas para manutenção, coleta de dados e realocação. As armadilhas foram instaladas nos ambientes II, III e V em locais estratégicos e funcionavam 24 horas por dia. Ao todo foram obtidos 10.904 registros, sendo 6.321 imagens e 4.525 vídeos (29,3 h de gravação). No Apêndice J encontra-se a tabela com espécies de fauna registradas. Foram consideradas as espécies de mamíferos, aves, répteis e crustáceos nesse levantamento. A classificação quanto ao grau de ameaça de extinção foi realizada com base na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (2024), Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022 (Brasil, 2022) e Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul – Decreto nº 51.797 de 8 de setembro de 2014 (Rio Grande do Sul, 2014a).

Figura 10. Câmera Bushnell instalada em indivíduo arbóreo (A) com detalhes do equipamento (B) utilizadas no armadilhamento fotográfico para o levantamento de fauna.



Fotos: Fabiane Granzotto (2022) e Ricardo Bergamo Schenato (2020).



C A P Í T U L O 4

CARACTERIZAÇÃO DOS AMBIENTES DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO COM BASE NO DIAGNÓSTICO DETALHADO

Conforme mencionado anteriormente, a área total do Parque Estadual do Espinilho (PESP) foi dividida em oito diferentes ambientes, de acordo com padrões aproximadamente homogêneos, tendo por base as sugestões da gestão da UC e os levantamentos do meio abiótico e biótico realizados. Posteriormente, estratégias e métodos de restauração foram propostos com base nessa delimitação para cada ambiente.

Na sequência, cada ambiente é descrito quanto à composição florística, ao tipo de degradação, à presença de espécies invasoras, à intensidade da invasão biológica, características de solo e características específicas, como por exemplo, a presença de *blanqueales*.

Ambiente I – Formação florestal e banhados

Essa área está localizada próximo ao limite oeste da unidade de conservação, na divisa com a Argentina e apresenta predominância de formação florestal. Ela envolve a porção mais larga do Arroio Quarai-Chico e sua foz no Rio Uruguai. Consiste em um fragmento conservado de Floresta Estacional Aluvial. É composta por uma comunidade de espécies reófitas na margem mais próxima da água, incluindo o sarandi (*Sebastiana schottiana*), o sarandi-vermelho (*Phyllanthus sellowianus*), o mata-olho (*Pouteria salicifolia*), além de espécies restritas a essa região, como o marmeleiro-da-beira-de-rio (*Ruprechtia salicifolia*) e o timbó-branco (*Albizia inundata*). Nas partes mais altas da margem do rio predominam espécies típicas da Floresta Estacional, como o aguáí (*Chrysophyllum marginatum*), o branquinho (*Gymnanthes klotzschiana*), o branquinho-leiteiro (*Sebastiana brasiliensis*), a coronilha (*Scutia buxifolia*), o chal-chal (*Allophylus edulis*), além de várias espécies de Myrtaceae (Marchiori *et al.*, 2014). Nessa área predominam os Planossolos Háplicos Eutróficos Chernossólicos (Figura 6).

Ambiente II – Formação parque de algarrobo com blanqueales

Localizado entre duas áreas de vegetação florestal, esse ambiente é considerado como um ecossistema de referência, por apresentar as três espécies arbóreas alvo de conservação do PESP: quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*), algarrobo (*Neltuma nigra*) e inhanduvá (*Neltuma affinis*) e elevada conservação da cobertura herbácea nativa (Figura 11). O solo desse ambiente caracteriza-se pela condição de hidromorfismo e elevados teores de sódio, classificado como Planossolos Nátrico Sálico típico (Figura 6).

É um dos ambientes de exclusiva ocorrência de algarrobo (*Neltuma nigra*). Também apresenta núcleos de vegetação arbustiva, compostos principalmente pela vassoura (*Baccharis spicata*) e pela chirca (*Acanthostyles buniifolius*), o que pode evidenciar estágio sucessional de transição para formação arbustiva. Nessa área também ocorre a expansão da cobertura florestal por nucleação sob a copa das espécies-alvo, sendo as espécies mais abundantes a murta (*Blepharocalyx salicifolius*) e o aguaí (*Chrysophyllum marginatum*) (Fockink, 2025) (ver Box 1). Essas circunstâncias remetem à necessidade de monitoramento e possíveis correções de rota sucessional para conservação das espécies-alvo.

Figura 11. Aspecto do ambiente II, com a presença das três espécies-alvo (*Aspidosperma quebracho-blanco*, *Neltuma nigra* e *Neltuma affinis*) e estrato herbáceo conservado no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Foto: Guilherme Diego Fockink (2022).

Ao todo, nesse ambiente foram registradas 20 espécies arbóreas e arbustivas, sendo que 08 destas ocorrem no componente adulto e 20 no regenerante. No componente adulto as espécies com maior valor de importância são o algarrobo (*Neltuma nigra*), o espinilho (*Vachellia caven*) e o inhanduvá (*Neltuma affinis*). No componente regenerante, as espécies com maior valor de importância foram a murta (*Blepharocalyx salicifolius*), o aguáí (*Chrysophyllum marginatum*) e o espinilho (*Vachellia caven*). Cabe destacar que as três espécies-alvo de conservação do PESP estão entre as sete com maior valor de importância desse componente, indicando a sua alta regeneração nesse ambiente (Apêndice F).

No que diz respeito ao componente herbáceo da área em análise, identificamos a presença de um total de 127 espécies, distribuídas em 35 famílias botânicas distintas. As famílias mais representativas em termos de diversidade foram a Poaceae (28 espécies), Asteraceae (17), e a Fabaceae (8), conforme documentado no Apêndice G.

A área apresentou uma média de 29 espécies por metro quadrado (m^2), indicando uma elevada diversidade vegetal. Além disso, a análise da cobertura do solo mostrou um cenário complexo, com 5,8% de capim-annoni, 47,4% de espécies nativas, representando uma parte significativa da vegetação. A presença de 31,4% de biomassa seca, e 5,6% de outras espécies exóticas requer atenção, uma vez que as espécies exóticas nessa área somam 11,4% da cobertura e podem competir com as nativas e afetar negativamente o ecossistema local (Camargo, 2024).

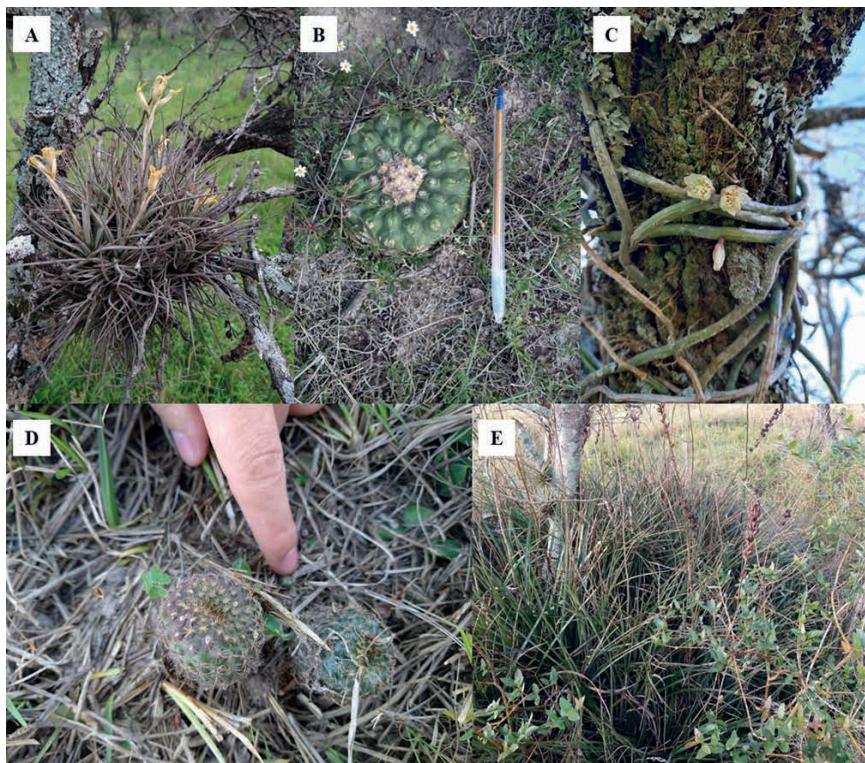
No banco de sementes do solo (Apêndice H), foram registradas 17 famílias botânicas e uma riqueza de 54 espécies. A densidade de plântulas foi de 3.590,4 indivíduos/ m^2 . Em relação às formas de vida, as ervas foram predominantes, com 3.254,4 indivíduos/ m^2 . Os subarbustos apresentaram densidade de 297,6 indivíduos/ m^2 , enquanto os arbustos somaram 30,4 indivíduos/ m^2 . As árvores registraram densidade de 3,2 indivíduos/ m^2 . Lianas não foram observadas nessa área. A densidade de *Eragrostis plana* correspondeu a 1,3% do total de plântulas encontradas, ou seja, 46,7 indivíduos/ m^2 (Camargo, 2024).

Além disso, 9,9% do solo está exposto, o que indica um potencial de vulnerabilidade à invasão biológica. Portanto, a compreensão desses dados é fundamental para a formulação de estratégias de manejo e restauração que promovam a conservação das espécies nativas e a mitigação dos impactos causados pelas invasoras, contribuindo para a resiliência desse ecossistema.

Nesse ambiente também são encontradas outras formas de vida (Apêndice D), como as epífitas, os cravos-do-mato (*Tillandsia ixoides* e *Tillandsia aeranthos*), o cacto (*Parodia calvescens*) e o rabo-de-rato (*Lepismium lumbricoides*). Também foram registradas a cactácea *Frailea schilinzkyana* e a bromélia *Dyckia pampeana* formando pequenos núcleos em locais mais elevados do terreno e sob a copa das árvores de *Neltuma* spp. e quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*) (Figura 12).

Nos *blanqueales* desse ambiente ocorrem espécies de cactáceas, como por exemplo, *Parodia calvescens* e *Gymnocalycium uruguayanense*, ambas ameaçadas de extinção. A cobertura do solo nos *blanqueales* é baixa, com presença principalmente de plantas halófitas, dentre as quais pode-se destacar exemplares das famílias Asteraceae e Poaceae, como *Grindelia scorzonerifolia* e *Pappophorum subbulbosum* (Apêndice I). Destaca-se ainda a elevada cobertura do solo por biocrosta, composta principalmente pela pteridófita *Selaginella sellowii*. A vegetação arbóreo-arbustiva associada aos *blanqueales* é composta em maior abundância por algarrobo (*Neltuma nigra*), arumbeva (*Opuntia elata*) e quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*) (Fockink, 2025).

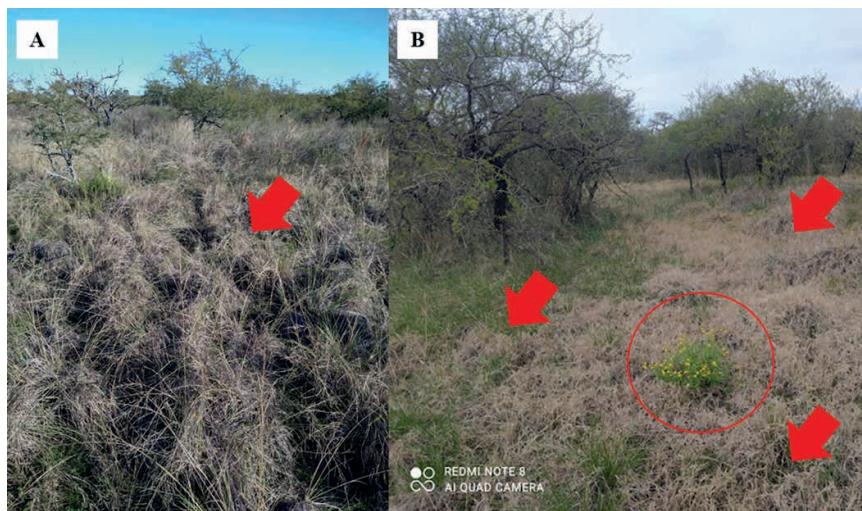
Figura 12. Registro de outras formas de vida: *Tillandsia ixioides* (A), *Parodia calvescens* (B), *Lepismum lumbricoides* (C), *Frailea schilinzkyana* (D) e *Dyckia pampeana* (E) no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Fotos: Guilherme Diego Fockink (2022).

Existem focos de invasão de capim-annoni (*Eragrostis plana*) pontuais espalhados por todo esse ambiente. Alguns trechos, principalmente nos limites de acesso são cobertos pela grama-paulista (*Cynodon dactylon*). Em todo ambiente foi registrada a presença da margaridinha (*Senecio madagascariensis*) (Figura 13), também considerada uma espécie exótica invasora. Essas porções podem ser incluídas como áreas prioritárias para receberem testes de estratégias de restauração, como transposição de feno.

Figura 13. Trecho do ambiente II coberto por capim-annoni (*E. plana*) (A), grama-paulista (*C. dactylon*) e maria-mole (*S. madagascariensis*) (B), onde Setas vermelhas indicam os focos de invasão de *E. plana* e *C. dactylon* e o círculo vermelho indica *S. madagascariensis* no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Fotos: Guilherme Diego Fockink (2022) e Betina Camargo (2022).

Nesse ambiente, foram realizados registros da mastofauna e o avistamento de aves. O armadilhamento fotográfico registrou indivíduos de veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), duas espécies de canídeos, sendo eles o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) e o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*), além de um indivíduo de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). Quanto à avifauna, os avistamentos realizados com maior frequência foram da pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*) e do cardeal (*Paroaria coronata*), além de espécies predadoras, como o gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*) e a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*). Apesar de não ter sido avistado, possivelmente esse seja um habitat para o cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*). Em relação à fauna invasora, a única espécie registrada foi o cervo-chital (*Axis axis*), sendo o principal problema relacionado à fauna invasora na UC (Figura 14).

Figura 14. Registro fotográfico de fauna. (A) veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), (B) graxaim-do-campus (*Lycalopex gymnocercus*), (C) pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*) e (D) cervo-chital (*Axis axis*).



Fotos: NEPRADE-UFSM.

BOX 1. Efeito facilitador promovido por árvores no ambiente II

O efeito facilitador promovido pelas árvores típicas da formação parque (*N. affinis*, *N. nigra* e *A. quebracho-blanco*) foi avaliado no ambiente II, em estudo conduzido por Fockink et al. (2025). A escolha dessas espécies baseou-se em três critérios: a importância dessas espécies para a fitofisionomia das formações parque, seu grau de ameaça de extinção e sua classificação como *nurse trees* na literatura.

Variáveis ambientais e relacionadas à composição florístico-estrutural da vegetação herbácea e lenhosa foram avaliadas em 30 parcelas, sendo 15 sob a copa das árvores e 15 em área aberta pareada. Os resultados indicam que as árvores facilitam o estabelecimento de outras espécies sob suas copas, principalmente pela alteração das condições abióticas e bióticas (incremento de sombreamento, cobertura do solo por serapilheira, diminuição do solo exposto, diminuição da competição com herbáceas). As três espécies arbóreas avaliadas são importantes impulsionadores da biodiversidade local, facilitando o estabelecimento de espécies lenhosas e herbáceas sob suas copas. Dentre as espécies de facilitadas, ou seja, com ocorrência exclusiva sob a copa das árvores, destacam-se *Frailea schizylinkiana*, *Dickyia pampeana* e *Bouchetia anomala*, ambas ameaçadas de extinção.

Apesar de facilitar um número considerável de plantas herbáceas, as *nurse trees* também facilitam a nucleação por espécies lenhosas típicas de floresta, dentre as quais pode-se destacar a murta (*Blepharocalyx salicifolius*) e o aguaí (*Chrysophyllum marginatum*) (Figura 15). Em longo prazo, isso pode desencadear um processo de invasão lenhosa sobre a vegetação campestre. No entanto, esse processo parece lento, pelos seguintes fatores: 1) o ambiente II está há mais de uma década sem distúrbios, como o pastejo e o fogo; 2) a regeneração lenhosa ainda se limita sob as copas das *nurse trees*, em raros casos excedendo seus limites e sua altura; e 3) espécies lenhosas típicas da formação parque ainda são mais frequentes em ambientes abertos do que lenhosa típicas de floresta.

Devido à facilitação que promovem essas espécies arbóreas, elas apresentam potencial para a restauração ecológica da formação parque, e devem ser testadas futuramente para a restauração de áreas que sofreram conservação da vegetação ou estão sobre uso pastoril.

Figura 15. Regeneração lenhosa sob a copa de *Neltuma nigra* no ambiente II.



Foto: Guilherme Diego Fockink (2023).

Ambiente III – Formação parque de algarrobo com *blanqueales* e Formação florestal

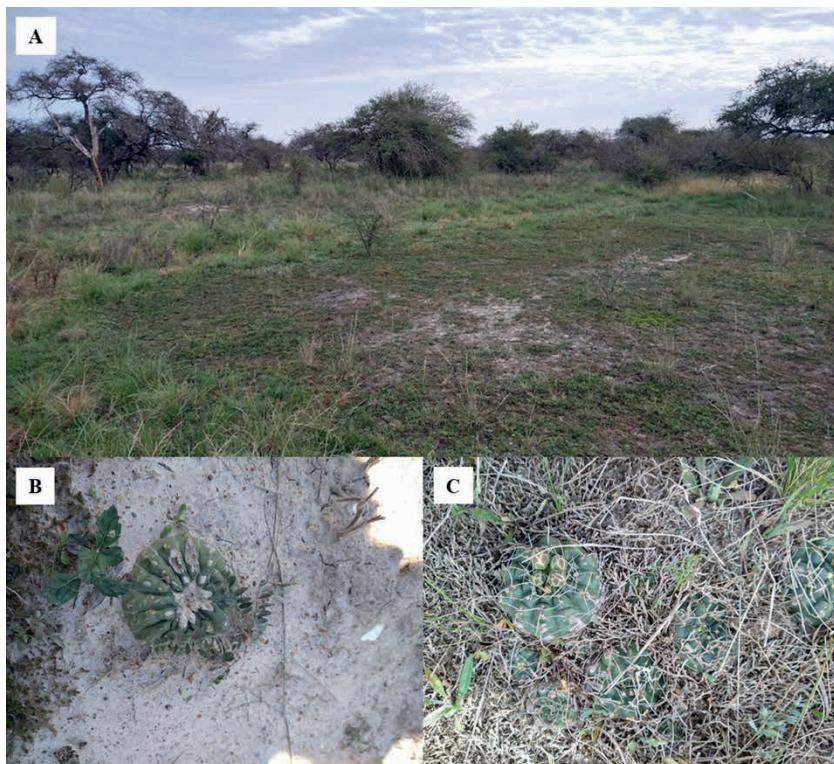
A vegetação desse ambiente é constituída por formação parque de algarrobo em associação com *blanqueales* (porção central) e matas ciliares às margens do Arroio Quarai-Chico. Compreende a maior extensão de ocorrência do parque de algarrobo e de *blanqueales* na UC. O solo desse ambiente caracteriza-se pela condição de elevada hidromorfia e elevados teores de sódio. Na porção central, associada ao parque de algarrobo, a classe de solo é o Planossolos Nátrico Sálico típico. Na porção mais próxima à mata ciliar, a classe de solo é Planossolo Háplico Eutrófico Chernossólico, caracterizado pelos elevados teores de matéria orgânica no horizonte superficial (Figura 6).

Foram registradas 14 espécies arbóreas e arbustivas, sendo que 6 destas ocorrem no componente adulto e 14 no regenerante. No componente adulto, as espécies com maior valor de importância são o inhanduvá (*Neltuma affinis*), o algarrobo (*Neltuma nigra*) e o espinilho (*Vachellia caven*). No componente regenerante, as espécies com maior valor de importância foram o algarrobo (*Neltuma nigra*), a chirca (*Acanthostyles buniifolius*) e o espinilho (*Vachellia caven*). As três espécies-alvo de conservação do PESP estão presentes e entre as seis com maior valor de importância na regeneração natural (Apêndice F).

Na porção onde começa a transição da formação parque para mata ciliar do arroio Quarai-Chico aparecem muitos indivíduos adultos de quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*) e alta densidade de capim-annoni (*E. plana*). Nessa porção há maior quantidade de regenerantes de quebracho (*A. quebracho-blanco*) e das espécies de *Neltuma*. Essa área apresenta a maior densidade de regenerantes de algarrobo (*N. nigra*) e quebracho (*A. quebracho-blanco*) na UC. A primeira espécie ocorre em maior frequência em toda a área, enquanto a segunda ocorre em menor frequência.

Uma elevada regeneração de espécies arbustivas foi registrada, com predomínio da chirca (*Acanthostyles buniifolius*) e da vassoura-do-banhado (*Baccharis spicata*), possivelmente facilitada pela ocorrência do incêndio em fevereiro de 2022 nesse local. Esse ambiente apresenta uma área bastante expressiva de *blanqueales*, o que justifica a maior ocorrência de algarrobo (*Neltuma nigra*) e do quebracho (*A. quebracho-blanco*), bem como de espécies de cactáceas, como a *Parodia calvescens* e *Gymnocalycium uruguayense* associadas a esse ambiente (Fockink, 2025) (Figura 16). Os *blanqueales* dos ambientes II e III são de grande relevância ecológica para a conservação da biodiversidade no PESP, com a presença de 19 espécies da flora com algum grau de ameaça de extinção em nível nacional e estadual (Apêndice I). Dentre as espécies pode-se citar *Crassula peduncularis*, *Cienfuegosia ulmifolia*, *Sida paradoxa*, além das arbóreas *Neltuma nigra* e *Aspidosperma quebracho-blanco*.

Figura 16. Predominância de *N. nigra* associada aos blanqueales (A), e cactaceae associadas aos blanqueales: *Parodia calvescens* (B) e *Gymnocalycium uruguayanum* (C) no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Fotos: Guilherme Diego Fockink (2022).

No componente herbáceo, foram registradas 168 espécies, pertencentes a 31 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Poaceae (42), Asteraceae (30), Fabaceae (13), Malvaceae (11) e Cyperaceae (10) (Apêndice G). Esse ambiente apresentou em média 29 espécies por m². A cobertura do solo apresentou 24,6% de capim-annoni e 33,8% de espécies nativas, 9,3% de biomassa, 0,2% de outras exóticas e 32,4% de solo exposto (Camargo, 2024).

Esse ambiente apresenta o maior percentual de invasão biológica por capim-annoni (*E. plana*) (Figura 17) em toda sua extensão (principalmente próximo à estrada de acesso), além da presença expressiva de grama-paulista (*Cynodon dactylon*). Ambas as espécies, possivelmente, restringem a regeneração de outras espécies devido à competição promovida pelas suas touceiras. Também está presente na área a maria-mole (*Senecio madagascariensis*) e o cardo (*Cirsium vulgare*) em menor frequência.

No banco de sementes do solo, foram identificadas 20 famílias botânicas e 56 espécies. A densidade de plântulas foi de 3.689,6 indivíduos/m². As ervas também foram o grupo mais abundante, com 3.486,4 indivíduos/m². Os arbustos apresentaram densidade de 67,2, os subarbustos de 113,6 e as árvores de 3,2 indivíduos/m². Não houve registro de lianas. A espécie *Eragrostis plana* representou 7% (258,3 indivíduos/m²) da densidade total de plântulas nesse ambiente.

Figura 17. Aspecto da Área III com indivíduos de *Neltuma* sp. e expressiva invasão por *Eragrostis plana* no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Foto: Betina Camargo (2022).

Nesse ambiente, o monitoramento da fauna foi realizado por armadilhamento fotográfico e avistamento. Dentre a mastofauna nativa foram registrados o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), o graxaim-do-mato (*Lycalopex gymnocercus*) e o graxaim-do-campo (*Cerdocyon thous*). Também foram registradas capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em alta frequência, principalmente na mata ciliar. Quanto à avifauna, foram registradas a caturrita (*Myiopsitta monachus*), a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) e a ema (*Rhea americana*). Espécies de grande importância para o PESP, como o arapuçu-platino (*Drymornis bridgesii*) e o arapaçu-de-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*) foram frequentemente avistadas. Importante

frisar que este ambiente é considerado o último reduto do tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) do estado do Rio Grande do Sul. Entre as espécies exóticas invasoras, se mantêm os registros de uma grande população do cervo-chital (*Axis axis*) e de indivíduos da lebre-europeia (*Lepus europaeus*). Além disso, também foram registrados dois indivíduos de equinos domésticos (*Equus caballus*) que habitam a área.

BOX 2. Efeito do fogo na vegetação lenhosa e herbácea no ambiente III

Em fevereiro de 2022, durante um período de estiagem extrema, um incêndio de grandes proporções atingiu o ambiente III (Figura 18A e 18B), propagando-se rapidamente e afetando aproximadamente 312 hectares, o que corresponde a 20% da área total do Parque Estadual do Espinilho (PESP) (Stangarlin *et al.*, 2022).

A vegetação foi amostrada no verão anterior ao incêndio e sazonalmente durante um ano após o evento, conforme descrito no item levantamento florístico. No momento do incêndio, o local apresentava alta cobertura de capim-annoni (*E. plana*), com 45% de dominância (Camargo, 2024), o que, aliado à estiagem e à ausência de outros distúrbios, como pastejo, resultou em acúmulo de biomassa seca (26%) (Camargo, 2024), favorecendo a propagação do fogo.

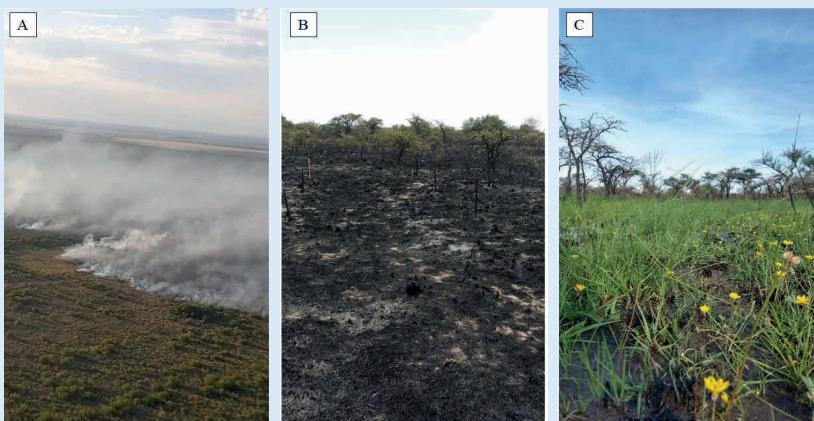
Após o incêndio, observou-se inicialmente um aumento na riqueza e na densidade de espécies herbáceas, principalmente por espécies ruderais e tolerantes ao fogo (Figura 18C). Contudo, ambos os parâmetros apresentaram redução após um ano, passando de 18 espécies/m² e 212 indivíduos/m² em abril de 2022 (Figura 18C) para 7 espécies/m² e 35 indivíduos/m² em março de 2023 (Camargo, 2024). Essa diminuição está associada à invasão agressiva de capim-annoni (*Eragrostis plana*), que possui alta capacidade de dispersão e competição com espécies nativas. A presença de *E. plana* aumentou ao longo do tempo após o incêndio, passando de 13% em abril de 2022 (Figura 18C) para 20% em março de 2023 (Camargo, 2024).

O incêndio também impactou a regeneração de espécies típicas de floresta, como a murta (*Blepharocalyx salicifolius*) e o aguaí (*Chrysophyllum marginatum*). No entanto, não houve efeito negativo sobre a regeneração das espécies alvo de conservação do PESP, como *Neltuma nigra* e *Cereus hildmannianus*, sendo uma cactácea, naturalmente mais resistente à distúrbios (Aguiar, 2025, no prelo).

Os resultados encontrados indicam a necessidade de estratégias de manejo que visem controlar a invasão por *E. plana* e restaurar a vegetação nativa, a fim de mitigar os efeitos adversos do incêndio. Isso inclui ações imediatas para reduzir a presença de *E. plana* e a implementação de práticas de manejo que promovam a resiliência das comunidades herbáceas frente a futuros distúrbios e condições climáticas extremas.

Recomenda-se, ainda, a implantação de aceiros em pontos estratégicos, como na divisa entre os ambientes II (considerado referência) e III, com o objetivo de estabelecer uma zona de contenção entre estes. Sugere-se, o aproveitamento de infraestruturas já existentes, como estradas, para a otimização da implementação dessas barreiras.

Figura 18. Imagem aérea do incêndio no PESP (A); detalhamento do ambiente III (B); e aspecto do ambiente 60 dias após o evento (C).



Fotos: SEMA-RS e NEPRADE-UFSM (2022).

Ambiente IV – Formação florestal e parque de algarrobo

Esse ambiente é constituído por vegetação típica de parque de algarrobo e formação florestal, sendo esta predominante principalmente no entorno das estradas. Esse ambiente foi isolado há cerca de 15 anos, e anteriormente era utilizado para a pecuária bovina. Consiste em uma área de transição ecotonal. Atualmente, está sofrendo um processo de sucessão ecológica, transitando para uma formação florestal baixa, com sub-bosque inexpressivo e pouca regeneração natural (Figura 19). O solo dessa área é uma associação entre Planossolo Nátrico Sálico típico, Planossolo Háplico Eutrófico solódico (em maior extensão) e Planossolo Háplico Eutrófico chernossólico (Figura 6).

A área possui indivíduos de espinilho (*Vachellia caven*) e diversos indivíduos de *Neltuma* spp. mortos, além de outras espécies, como *Schinus* sp., *Lithraea* sp., *Blepharocalyx salicifolius* (murta) e outros exemplares da família Myrtaceae. A morte de indivíduos de *Neltuma* nesse ambiente possivelmente está associada ao sombreamento promovido pelas espécies arbóreas típicas de floresta que avançam sobre a formação parque. A presença de uma estrada secundária e a proximidade com

a rodovia BR-472 podem estar contribuindo para um processo de expansão florestal nesse ambiente. Estratégias de manejo podem ser adotadas nessas áreas visando o controle da invasão lenhosa que compromete as espécies-alvo de conservação.

Figura 19. Presença de adensamento de espécies arbóreas sob a formação parque de algarrobo, Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Foto: Betina Camargo (2022).

Ambiente V – Formação parque de inhanduvá

Esse ambiente apresenta vegetação típica da formação parque de inhanduvá, que se encontra isolado do pastoreio por gado bovino há pelo menos 15 anos. A condição de isolamento desencadeou um processo de sucessão ecológica, permitindo o estabelecimento de espécies lenhosas típicas de floresta sob a copa das espécies-alvo. O solo é classificado com Planossolo Háplico Eutrófico solódico, em posição de relevo mais elevado e com menores teores de sódio em comparação aos demais ambientes.

No estrato arbóreo-arbustivo foram contabilizadas 20 espécies, sendo que destas, 8 ocorrem no componente adulto e 20 na regeneração natural. As espécies com maior valor de importância no componente adulto foram o curipi (*Sapium haematospermum*), o inhanduvá (*N. affinis*) e o espinilho (*V. caven*). No estrato regenerante, destacam-se com maior valor de importância a chirca (*A. buniifolius*), a erva-da-vida (*Heimia salicifolia*), a vassoura-do-banhado (*B. spicata*) e o curipi (*S. haematospermum*) (Apêndice F). Nesse ambiente, foi observada a ocorrência de

processo de nucleação natural, onde as espécies arbustivo-arbóreas se estabelecem sob a copa do inhanduvá (*N. affinis*) e do espinilho (*V. caven*) (Figura 20). Essa constatação, destaca a necessidade de monitoramento da expansão florestal e adoção de possíveis ações corretivas de rota sucessional para a conservação do *Neltuma affinis* e espécies herbáceas.

Figura 20. Vegetação florestal suprimindo indivíduo de inhanduvá (*N. affinis*) (A) e processo de nucleação natural sob a copa de um espinilho (*V. caven*) (B) no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Fotos: Guilherme Diego Fockink (2023).

Em relação ao componente herbáceo, foram registradas 34 espécies, pertencentes a 11 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Poaceae (10) e Asteraceae (6) (Apêndice G). Esse ambiente apresentou em média 8 espécies/m². A cobertura do solo apresentou 42% de espécies nativas, 42% de biomassa, 4,8% de outras exóticas e 11,2% de solo exposto.

Nesse ambiente foram registrados apenas pontos com invasão da grama-paulista (*Cynodon dactylon*) e da margaridinha (*Senecio madagascariensis*) e a presença de um indivíduo arbóreo de cinamomo (*Melia azedarach*). Apesar de não ocorrer no interior desse ambiente, a invasão biológica por capim-annoni (*E. plana*) no seu entorno (proximidades da sede da UC e nos limites da cerca com o ambiente VI) é elevada (Figura 21).

O banco de sementes do solo, apresentou 22 famílias botânicas e uma riqueza de 70 espécies. A densidade de plântulas foi 8.476,8 indivíduos/m². As ervas tiveram a maior densidade, com 8.022,4 indivíduos/m², seguidas pelos arbustos com 108,8 indivíduos/m². Os subarbustos somaram 206,4 e as árvores, 3,6 indivíduos/m². Lianas não foram encontradas. Nessa área, *Eragrostis plana* representou apenas 0,3% (25,4 indivíduos/m²) do total de plântulas.

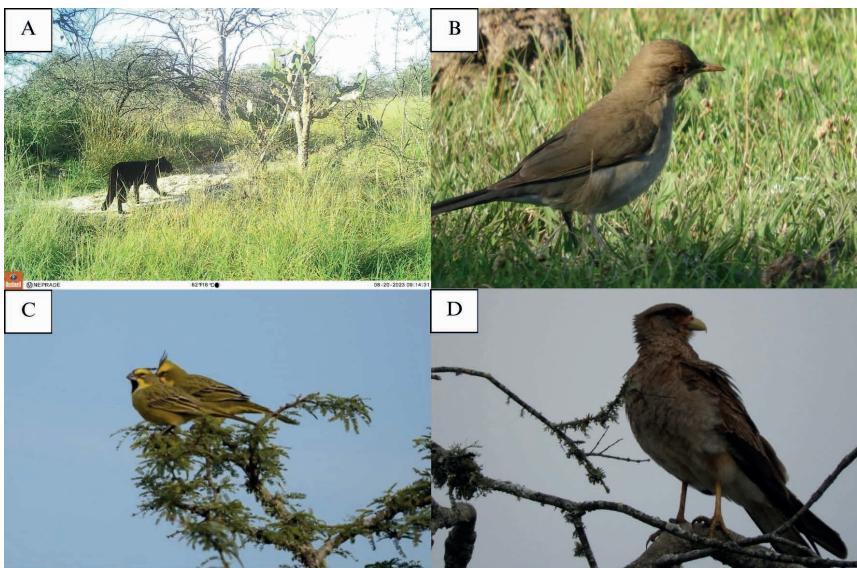
Foram realizados registros da mastofauna e o avistamento de aves nesse ambiente (Figura 22). Dentre as espécies da mastofauna nativa foram registrados o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*) e graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), o gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*), do qual foram avistados indivíduos de pelagem comum e melânea (Collares et al., 2024), o zorrilho (*Conepatus chinga*) e o tatu-galinha (*Dasyurus novemcinctus*). Quanto à avifauna, além das espécies encontradas nos outros ambientes, os avistamentos mais comuns foram o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o chimango (*Milvago chimango*) e o falcão-de-coleira (*Falco femoralis*). Além disso, apesar de não ter sido avistado, sabe-se que esse é um ambiente que serve como habitat para o cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*).

Figura 21. Invasão por *Eragrostis plana* na parte roçada e nos limites da cerca do ambiente V no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Foto: Betina Camargo (2022).

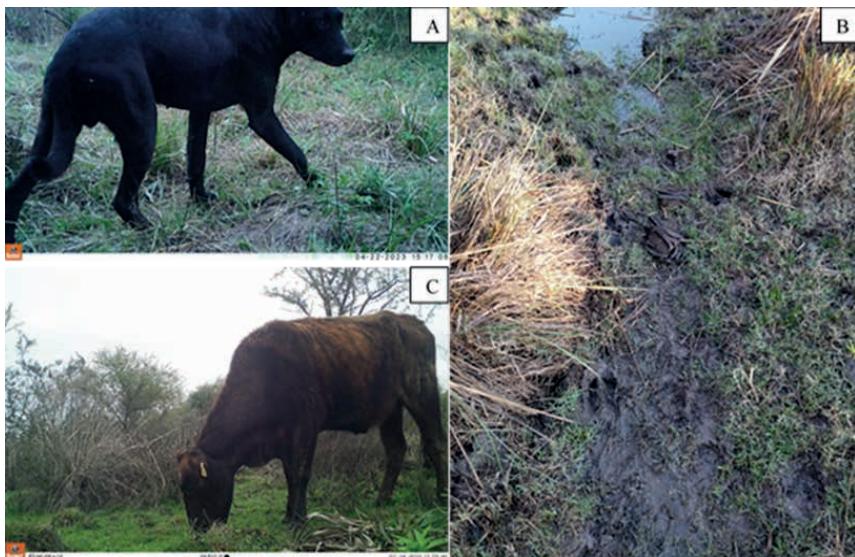
Figura 22. Registro fotográfico de mastofauna com (A) gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*) e da avifauna com (B) sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), (C) cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*) e (D) chimango (*Milvago chimango*).



Fotos: NEPRADE-UFSM e Mauricio Scherer.

O cervo-chital (*Axis axis*) também foi registrado nesse ambiente, embora com menor frequência do que nos ambientes II e III. O maior problema identificado foi a presença excessiva de animais domésticos, como por exemplo, cães, que podem afugentar e predar a fauna nativa, e do rebanho bovino de propriedades lindeiras que adentra a UC e se apresenta como um grande fator de degradação, devido ao pisoteio, sobrepastejo e sua função como vetor da entrada de espécies invasoras da flora (Figura 23).

Figura 23. Fauna doméstica registrada no ambiente V do Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. (A) Cachorro; (B) carreiro formado pelo intenso pisoteio do rebanho bovino com registro realizado por caminhamento pela equipe executora do projeto; e (C) vaca, sendo registrados por armadilha fotográfica.



Fotos: NEPRADE/UFSM.

Ambiente VI – Formação parque de inhanduvá com pecuária extensiva

Ambiente localizado entre a sede da UC e uma estrada secundária (ao norte), com a presença de vegetação típica do parque de inhanduvá e sob uso por pecuária extensiva. O componente arbóreo é caracterizado principalmente pela ocorrência expressiva de espinilho (*V. caven*) e inhanduvá (*N. affinis*). Diversos indivíduos de inhanduvá (*N. affinis*) foram encontrados tombados ou inclinados (Figura 24). Na porção leste desse ambiente há presença de formação florestal (mata ciliar) associada ao Arroio Quaraí-Chico. A classe de solo predominante é o Planossolo Háplico Eutrófico solódico em condição de relevo plano e elevado, com menores teores de sódio quando comparado aos demais ambientes. Na porção do limite leste predomina o Planossolo Háplico Eutrófico Chernossólico (Figura 6).

Ao todo foram encontradas 11 espécies arbóreas e arbustivas nessa área, sendo que 4 ocorrem no componente adulto e 9 no componente regenerante. O inhanduvá (*N. affinis*) e o espinilho (*V. caven*) apresentam os maiores valores de importância nessa área, sendo as espécies dominantes no componente arbóreo adulto. No componente regenerante, destacam-se o espinilho (*V. caven*), a arumbeva (*Opuntia*

sp.) e o mio-mio (*Baccharis coridifolia*) (Apêndice F). Ressalta-se que o inhanduvá (*N. affinis*) não ocorreu no componente regenerante nesse ambiente, possivelmente, devido às limitações na sua dispersão e à elevada compactação do solo.

Talvez, a ausência de regeneração das espécies, possa estar associada a uma possível diminuição da população de ema (*Rhea americana*), uma vez que essa ave é responsável pela quebra de dormência das sementes de inhanduvá (*N. affinis*). Além disso, possivelmente, a condição de sobrepastorejo pelo gado bovino e a compactação do solo ocasionada pelos animais limitam o estabelecimento inicial da espécie. Desse modo, destaca-se a necessidade da adequação da carga animal nessa área para diminuir os impactos sobre a vegetação nativa.

No componente herbáceo, foram registradas 55 espécies, pertencentes a 14 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Poaceae (11), Asteraceae (5) e Cyperaceae (4) (Apêndice G). Esse ambiente apresentou em média 21 espécies/ m^2 . A cobertura do solo apresentou 7% de capim-annoni e 77,6% de espécies nativas, 3,5% de biomassa, 2,5% de outras exóticas e 9,4% de solo exposto (Camargo, 2024). O capim-annoni (*E. plana*) encontra-se em pontos esparsos e com pequena altura devido ao sobrepastoreio bovino, o que interfere também no desenvolvimento das gramíneas nativas do local. A grama-paulista (*Cynodon dactylon*) e a margaridinha (*Senecio madagascariensis*) também estão presentes nessa área.

Figura 24. Aspecto geral da área com predominância de espinilho (*V. caven*) e inhanduvá (*N. affinis*). Observa-se também os indivíduos de inhanduvá tombados ao fundo e o impacto do sobrepastoreio na vegetação campestre no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quarai, Rio Grande do Sul, Brasil.



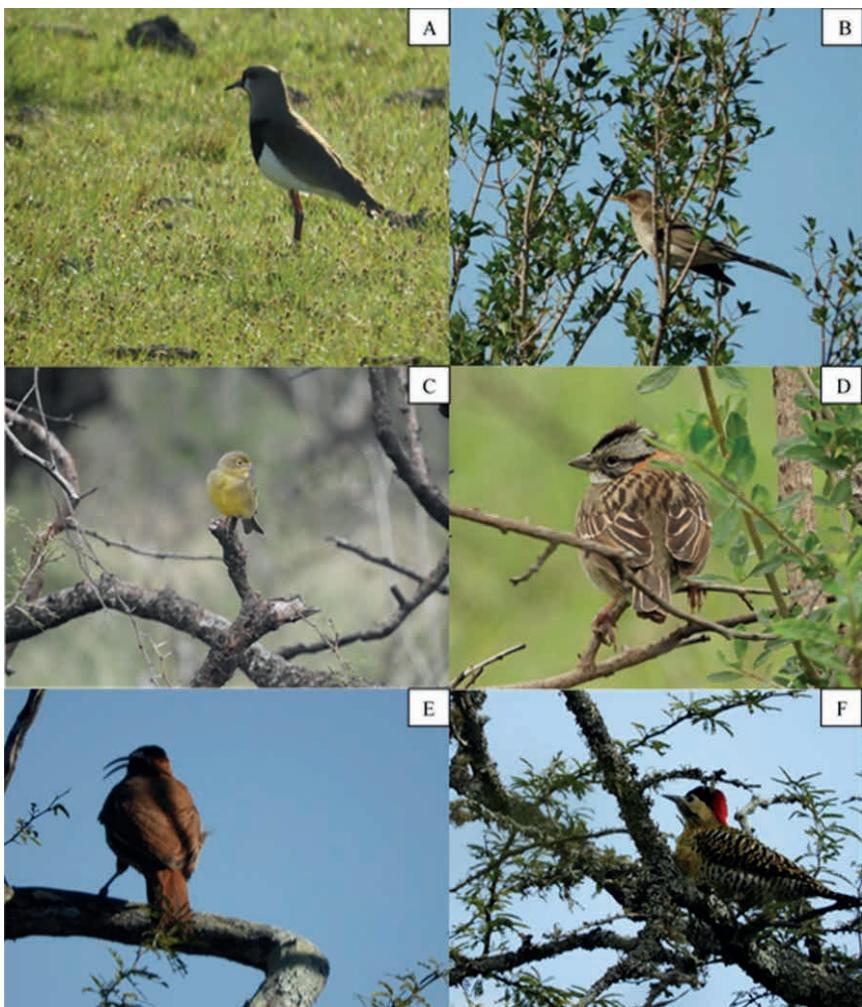
Foto: NEPRADE/UFSM (2021).

Perante o banco de sementes do solo, foram registradas 19 famílias botânicas e 60 espécies. A densidade de plântulas foi de 4.572,8 indivíduos/m². As ervas foram a forma de vida dominante, com 4.433,6 indivíduos/m². Os arbustos apresentaram densidade de 44,8, os subarbustos de 32 e as árvores de 1,9 indivíduos/m². Assim como nos demais ambientes, não houve registro de lianas. A espécie *Eragrostis plana* teve participação de 2,2% (100,6 indivíduos/m²) na densidade total de plântulas da área.

O levantamento de fauna foi realizado por avistamento com registro fotográfico. As principais espécies registradas foram aves, dentre as quais pode-se destacar a andorinha-pequena-de-casa (*Pigochelidon cyanoleuca*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*). Outra ave também frequentemente registrada foi o arapuçu-platino (*Drymornis bridgesii*), espécie endêmica associada à vegetação do PESP (Figura 25).

Embora não tenham sido obtidos registros fotográficos, o cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*) e tio-tio-pequeno (*Phacellodomus sibilatrix*) também ocorrem nesse ambiente. Destaca-se que a manutenção da fisionomia aberta da vegetação nesse ambiente é de grande importância para a conservação das populações dessas espécies de aves, de ocorrência restrita em território brasileiro.

Figura 25. Alguns registros de avistamentos da avifauna na área VI no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Onde: A) quero-quero (*Vanellus chilensis*); B) sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*); C) canário-da-terra (*Sicalis flaveola*); D) tico-tico (*Zonotrichia capensis*); E) arapuçu-platino (*Drymornis bridgesii*) e F) pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*). Os registros foram realizados pelos integrantes da equipe executora do projeto Maurício Pegoraro Stangarlin (A, C, E e F), Fabiane Granzotto (D) e Gabrielle Mota Rico (B).

Ambiente VII – Agricultura (cultivo de arroz)

Esse ambiente faz parte da área da UC mas ainda não passou pelo processo de desapropriação. Desse modo, é utilizado para cultivo de arroz. Desempenha um papel crucial no contexto da paisagem do PESP, pela sua localização entre os últimos remanescentes da formação parque de Inhanduvá. Consiste na oportunidade de estabelecer uma conexão entre esses remanescentes isolados (ambientes VI e VIII). Essa conectividade é importante para a conservação do habitat natural do cardeal-amarelo (*Gubernatrix cristata*) e de outras espécies de aves ameaçadas de extinção que encontram abrigo e alimento nessa região.

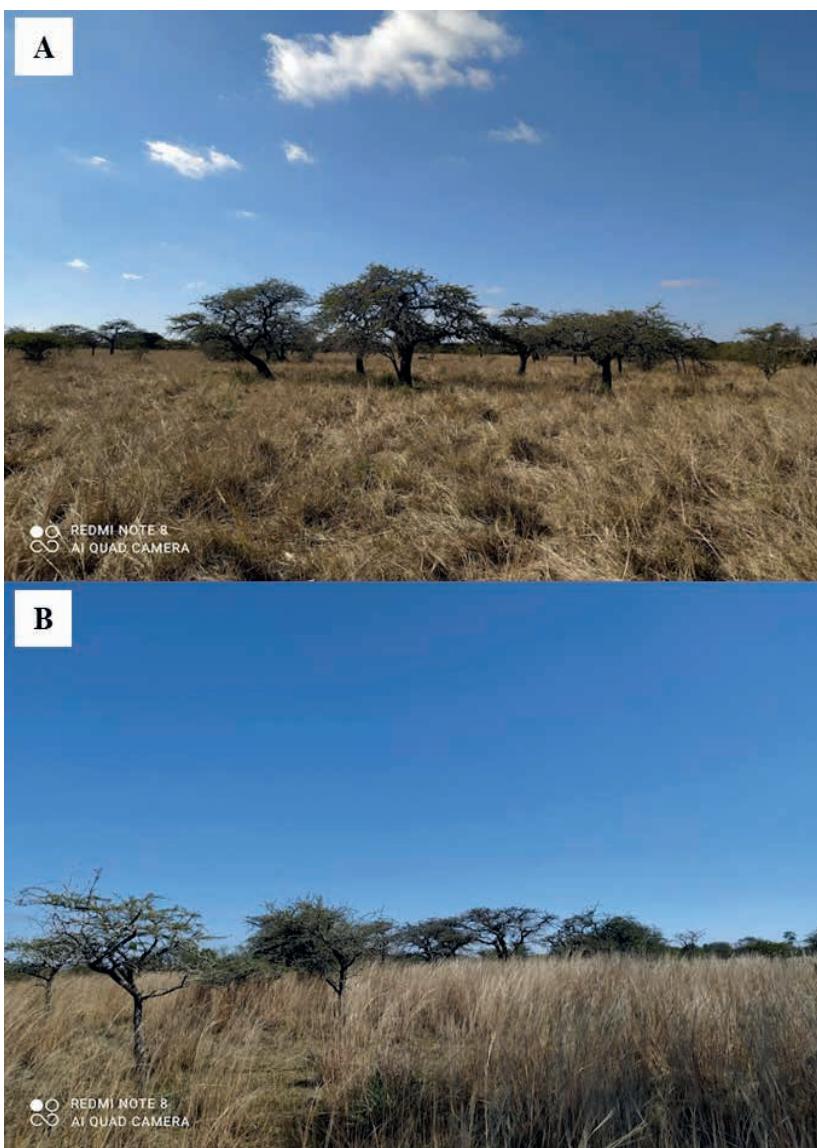
Além disso, a restauração dessa área, representa um passo significativo na conservação da biodiversidade do PESP, contribuindo para a manutenção dos ecossistemas locais e para proteção de espécies associadas. Portanto, é necessário que sejam tomadas medidas para garantir a restauração desse ambiente e sua inclusão efetiva na UC. As estratégias de restauração para esse ambiente serão descritas em Estratégias de Restauração.

Ambiente VIII – Formação parque de inhanduvá com pecuária extensiva

Esse ambiente compreende a área de maior altitude dentro da UC, sendo o solo do tipo Planossolo Nátrico Sálico típico (Figura 6). Atualmente é utilizado para a pecuária extensiva.

A vegetação é típica da formação parque de inhanduvá, com predomínio de indivíduos de espinilho (*V. caven*) e poucos indivíduos de inhanduvá (*N. affinis*). O componente herbáceo-arbustivo caracteriza-se pela abundância de *Andropogon lateralis* e *Senecio* sp. formando um estrato cespitoso. A porção norte desse ambiente apresenta elevada invasão por capim-annoni (*E. plana*) (Figura 26A), enquanto a porção sul apresenta menor nível de invasão por capim-annoni (*E. plana*) e elevada abundância *Andropogon lateralis* (Figura 26B). Espécies do gênero *Tillandsia* (cravos-do-mato) foram encontradas sobre diferentes árvores. Apesar da invasão biológica, esse ambiente apresenta um bom estado de conservação da vegetação herbácea, podendo servir de fonte para a coleta de propágulos em locais livres de invasão.

Figura 26. Trecho com invasão por capim-annoni (*Eragrostis plana*) (A) e trecho com o predomínio de capim-caninha (*Andropogon lateralis*) (B) no ambiente VIII, no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Fotos: Betina Camargo (2022).



C A P Í T U L O 5

ESTRATÉGIAS DE RESTAURAÇÃO PARA O PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO

Com base no diagnóstico detalhado dos componentes abióticos e bióticos, bem como nas principais fontes de degradação identificadas, foram estabelecidas estratégias e recomendações voltadas à restauração e à conservação nos ambientes do PESP. A seguir, são apresentadas de forma detalhada as estratégias para o controle de espécies exóticas invasoras, bem como as técnicas de restauração específicas para cada ambiente, sendo essas estratégias fundamentais para a conservação da biodiversidade e a manutenção dos ecossistemas da UC.

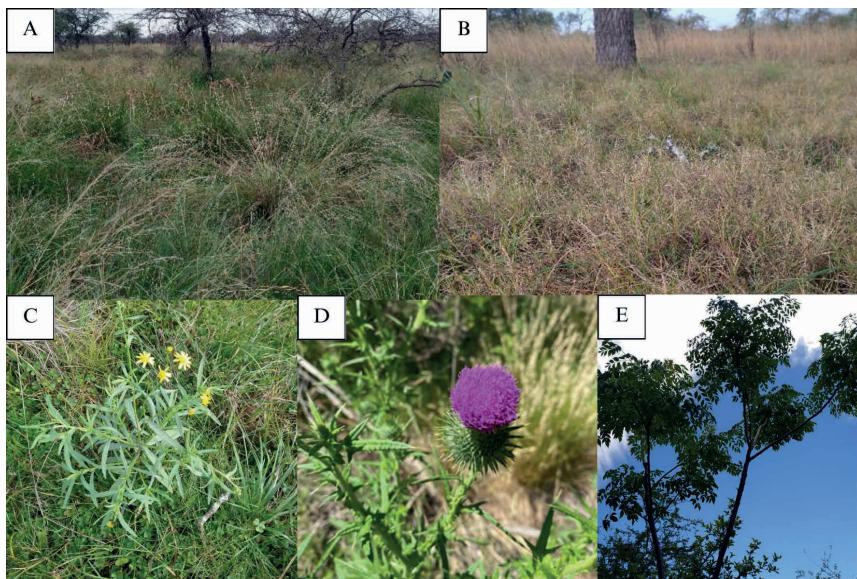
Controle de espécies exóticas invasoras de flora

As espécies exóticas invasoras registradas dentro dos limites do PESP, compreendem quatro espécies herbáceas e uma arbórea. As herbáceas são o capim-annoni (*E. plana*), a grama-paulista (*C. dactylon*), a margaridinha (*S. madagascariensis*) e o cardo (*Cirsium vulgare*). A espécie arbórea invasora é o cinamomo (*M. azedarach*) (Figura 27). As espécies exóticas invasoras foram registradas nos ambientes II, III, V e VI e no entorno da UC (Figura 28).

Para o controle das espécies exóticas invasoras de herbáceas (ambientes II, III, VI), recomenda-se a adoção de controle químico, sendo sua aplicação realizada em estrita conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Método Integrado de Recuperação de Pastagens (MIRAPASTO). No ambiente II, a invasão por *E. plana* e *C. dactylon* ocorre na forma de manchas isoladas em meio à vegetação nativa, sendo a invasão por *C. dactylon* mais expressiva nas proximidades dos limites com as matas ciliares e na área de acesso a esse ambiente. A invasão por *S. madagascariensis* ocorre de forma bem distribuída em todo o ambiente.

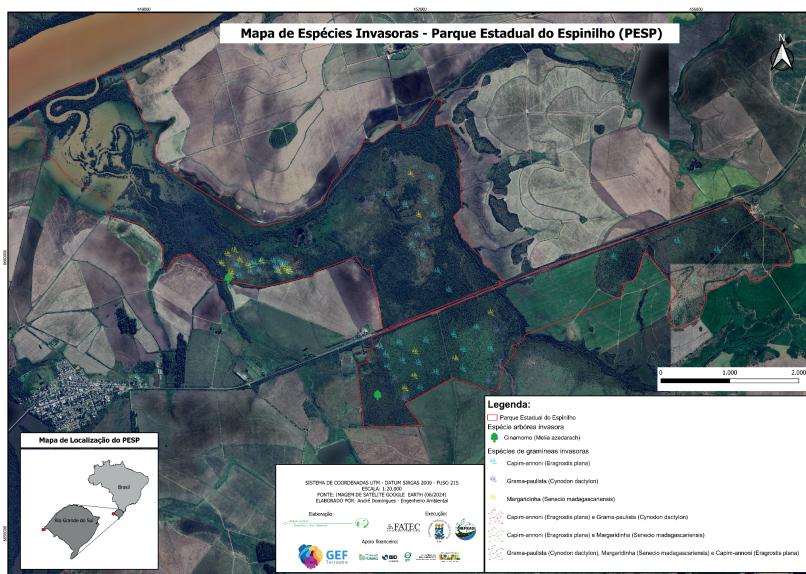
Tendo em vista a especificidade da vegetação das formações parque, onde o componente arbóreo-arbustivo impede a utilização do implemento campo-limpo para realização do controle químico seletivo, recomenda-se a utilização de enxada química manual (ver seção *controle de espécies exóticas de gramíneas, com ênfase no capim-annoni*).

Figura 27. Espécies exóticas invasoras de flora registradas no Parque Estadual do Espinilho. (A) capim-annoni (*E. plana*); (B) grama-paulista (*C. dactylon*); (C) margaridinha (*S. madagascariensis*); (D) cardo (*Cirsium vulgare*); e (E) cinamomo (*M. azedarach*).



Fotos: NEPRADE/UFSM (2021).

Figura 28. Mapa de espécies exóticas invasoras no Parque Estadual do Espinilho, sul do Brasil.



No ambiente III, a invasão por espécies exóticas é mais intensa em relação aos demais ambientes da UC, com a presença de *E. plana*, *C. dactylon*, *S. madagascariensis* e *C. vulgare*, devido principalmente ao histórico de uso de parte dessa área para o cultivo de arroz. Do mesmo modo, recomenda-se aplicar o controle químico seletivo com enxada química manual para as três primeiras espécies mencionadas e o controle mecânico, seguido de aplicação localizada de herbicida para na última espécie, devido à sua capacidade de rebrota. No ambiente VI, recomenda-se o controle químico seletivo com enxada química manual, juntamente com o manejo da carga animal, considerando o uso atual para pecuária extensiva nesse ambiente.

Outra alternativa consiste na realização de roçada mecânica com roçadeira costal, preferencialmente antes do período reprodutivo das espécies, especialmente nos casos em que se opte por não empregar herbicidas no interior da UC. As roçadas podem ser realizadas periodicamente, avaliando-se a necessidade de intervenção a partir da observação em campo do crescimento e período de florescimento das espécies invasoras. Independentemente do método adotado, o monitoramento contínuo é essencial para avaliar a necessidade de repasses. Essa prática constitui um dos principais fatores para aumentar a efetividade no controle de espécies exóticas invasoras. Ressalta-se que tais ações não devem ser pontuais, mas sim integradas, a fim de evitar a recorrência do processo de invasão.

Para o controle de espécies invasoras arbóreas recomenda-se o monitoramento contínuo e, a partir da identificação dos indivíduos em campo, proceder o corte e/ou anelamento seguido de aplicação localizada de herbicida para evitar a rebrota, bem como o arranque manual de regenerantes. Essa estratégia é especialmente indicada para o ambiente V e para as áreas do entorno do ambiente II, onde há registros da ocorrência de cinamomo (*Melia azedarach*). O controle nas áreas adjacentes é fundamental para evitar o avanço da invasão para o interior dos ambientes. A seguir, serão detalhadas as estratégias de controle para espécies exóticas invasoras herbáceas e arbóreas.

Controle de espécies exóticas herbáceas, com ênfase no capim-*annoni*

Para o controle das espécies herbáceas poderá ser utilizado o controle químico seletivo, a partir de adaptações ao Método Integrado de Recuperação de Pastagens (MIRAPASTO) (Perez, 2015). O controle proposto aqui é focado no capim-*annoni* (*E. plana*), adotando os procedimentos técnicos descritos por Perez (2015) e Perez (2010), mas pode-se adaptar para outras espécies de herbáceas invasoras. Adaptações ao método foram realizadas com base nas características de cada ambiente e no experimento de controle do capim-*annoni* (*E. plana*) conduzidas pela equipe do projeto no ambiente VI do PESP (Box 3).

Para atendimento ao método devem ser consideradas as sete orientações para manejo de campo e os quatro pilares conceituais do MIRAPASTO (Perez, 2015). Sendo assim, as operações de manejo do campo e controle das plantas exóticas invasoras devem priorizar:

1. **Manejo conservacionista do solo:** o MIRAPASTO recomenda o não revolvimento do solo como forma de não ativar o banco de sementes do capim-annoni. Desse modo, deve-se evitar o revolvimento do solo e optar pela semeadura direta no caso da introdução de espécies de cobertura;
2. **Dessecação seletiva:** um dos principais pressupostos do MIRAPASTO é a exploração da diferença de estratos entre o capim-annoni e as forrageiras nativas, permitindo a dessecação seletiva por diferença de altura. No caso de áreas em manejo pecuário, deve-se adequar a carga animal das áreas que receberão o controle, permitindo a diferenciação de estratos. No caso do PESP, sugerimos o método com enxada química manual, considerando aplicação diretamente nas touceiras;
3. **Manejo do pastejo:** no caso de campo manejado com pecuária, os animais devem ser mantidos na área durante todo o processo de controle, com carga animal adequada, de modo que a altura da pastagem seja mantida no mínimo em 10 cm;
4. **Repasses:** o capim-annoni apresenta elevada capacidade de rebrota, sendo necessária a inspeção periódica e novas aplicações de herbicida; e
5. **Controle sanitário das estruturas e áreas de acesso e de benfeitorias:** o controle das espécies invasoras deverá ser feito junto às vias de acessos, cercas, estradas, mangueiras etc. Além disso, em caso de inserção de animais nos ambientes, estes deverão passar por quarentena.

Box 3. Controle químico seletivo do capim-annoni (*E. plana*) no ambiente VI

O controle químico seletivo do capim-annoni (*Eragrostis plana*) foi realizado em uma área de aproximadamente 21,1 hectares no ambiente VI. A área foi previamente isolada com cerca elétrica para que houvesse a diferenciação de estratos entre as forrageiras nativas e o capim-annoni. A aplicação do herbicida foi realizada de forma manual, com enxadas químicas.

Previvamente, foram amostradas 10 parcelas de 1 m x 1 m (1 m²) para avaliar a cobertura do solo e riqueza de espécies do componente herbáceo, seguindo a metodologia descrita para a amostragem da vegetação campestre. Foram contabilizadas as seguintes classes de cobertura em porcentagem: espécies nativas, biomassa seca, solo exposto, capim-annoni (*E. plana*) e outras exóticas: grama-paulista (*C. dactylon*), margaridinha (*S. madagascariensis*) e azevém (*Lolium multiflorum*).

Foram encontradas 18 espécies/m², sendo, a maioria, espécies ruderais (Apêndice K). No momento dessa avaliação, os estratos prostrados (formado por espécies nativas) e cespitoso (composto pelo capim-annoni) encontravam-se muito ralos, devido à sequência de estiagens e ao sobrepastoreio pelo gado bovino. Percebe-se o predomínio de cobertura por espécies nativas (68,8%), em detrimento das demais formas de cobertura, que apresentaram percentuais de 14,1%, para biomassa seca, 5,7% para solo exposto, 8,4% para capim-annoni (*E. plana*) e somente 3% para outras espécies exóticas que incluem a margaridinha (*S. madagascariensis*) e a grama-paulista (*C. dactylon*) (Figura 29A).

Em julho de 2023, 50 dias após a aplicação do controle químico seletivo, foram avaliados novamente os percentuais de cobertura do solo e realizada a contabilizada a riqueza de espécies nos mesmos pontos amostrados na primeira avaliação (Figura 29B). Observou-se um aumento na cobertura por espécies nativas (75,3%), concomitante à redução da cobertura do solo por capim-annoni (*E. plana*), cujo percentual diminuiu para 3,4%, demonstrando eficiência da técnica. Além disso, também se verificou redução na cobertura por biomassa seca (8,1%) e diminuição no solo exposto (4,6%). No entanto, ressalta-se que esse resultado pode estar mascarado pelo retorno do período chuvoso, que possivelmente, contribuiu para o aumento da cobertura por espécies nativas e diminuição da biomassa seca. O percentual para outras espécies exóticas, no entanto, aumentou para 8,6%. Isso pode ser atribuído à semeadura de azevém (*Lolium multiflorum*) que ocorreu após a aplicação do controle químico seletivo, com objetivo de promover a rápida cobertura do solo e o aumento da cobertura por grama-paulista (*C. dactylon*) em algumas parcelas.

Por fim, verificou-se o aumento de riqueza, sendo registradas 23 espécies/m², 5 a mais do que as levantadas antes da aplicação do controle químico seletivo (Apêndice K). Pode-se observar a redução da cobertura de capim-annoni após o controle (Figura 29B e Figura 30). Para garantir a eficácia e a durabilidade do controle químico seletivo, são necessários novos repasses do herbicida, aliado ao monitoramento frequente dos focos de invasão e ao manejo adequado de pastorejo, de modo que este favoreça as espécies nativas. Recomendações para a realização do controle seletivo serão relatadas no item *Estratégias de restauração para as áreas do entorno da UC*.

Figura 29. Percentuais de cobertura do solo para a avaliação prévia (A) e 50 dias após a aplicação do controle químico seletivo (B) no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.

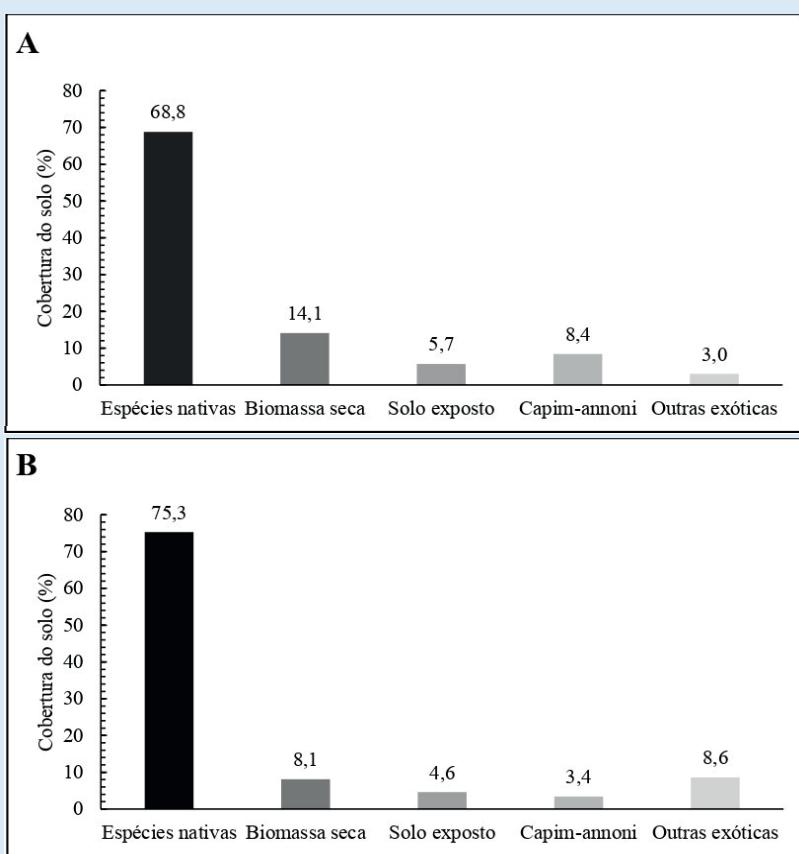


Figura 30. Aspecto da vegetação previamente (A) à aplicação do controle químico seletivo do capim-annoni (*E. plana*) e 50 dias após o controle (B) no Parque Estadual do Espinilho em Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.



Fotos: Guilherme Diego Fockink (2023).

Manejo prévio da vegetação

Para a aplicação seletiva do herbicida, segundo Perez (2015) é necessário fazer o manejo prévio da vegetação, de modo a promover a diferença de altura entre as espécies forrageiras nativas e o capim-annoni. Para que isso ocorra, deve-se aumentar a lotação animal, temporariamente, na área que receberá o controle. Isso fará com que o estrato de espécies nativas, preferencialmente consumidas pelo gado fique rasteiro, enquanto o capim-annoni assume o estrato superior. Após esse período intenso de pastejo, a área deve ser isolada dos animais por alguns dias, permitindo o crescimento e a uniformização das touceiras de capim-annoni, que crescerão mais rápido que as espécies nativas. Esse manejo prévio da vegetação pode ser aplicado nos ambientes onde a atividade atual de uso do solo é a pecuária extensiva, como nos ambientes VI e VIII, permitindo assim a utilização do componente animal como um aliado no processo de recuperação do campo e controle do capim-annoni. Nos ambientes II e III onde não há presença do componente animal, é possível realizar a aplicação do herbicida sem o manejo prévio da vegetação, visto que as touceiras de capim-annoni se encontram bem desenvolvidas, diferenciando-se do estrato composto pelas forrageiras nativas.

Aplicação seletiva do herbicida

O controle químico possui potencial para ser utilizado no capim-annoni em pastagens naturais (Goulart *et al.*, 2009). Após o manejo prévio da vegetação, isto é, quando o capim-annoni estiver com boas quantidades de folhas verdes e mais alto do que as outras espécies nativas, pode-se iniciar a aplicação seletiva do herbicida. De acordo com Perez (2015) é recomendado iniciar a aplicação entre o final do verão e início do outono, período em que a espécie invasora assimila o herbicida de forma satisfatória e é desfavorecida pelas temperaturas baixas. Também nesse período, no Rio Grande do Sul, o solo apresenta boa umidade, as temperaturas são adequadas para a aplicação do herbicida, bem como para o plantio e estabelecimento de espécies forrageiras de inverno, como o azevém (*Lolium multiflorum*).

O controle químico deverá ser feito com aplicação do herbicida glifosato em concentração de 20% utilizando enxada química manual (Perez, 2008) (Figura 31A) nos ambientes II, III, VI e VIII. Não recomenda-se a utilização do implemento Campo Limpo descrito por Perez (2010) devido à presença do componente arbóreo nativo nesses ambientes, o que dificulta o processo mecanizado.

As enxadas químicas manuais, poderão ser confeccionadas conforme orientações propostas por Perez (2008) e Embrapa (2020). Uma demonstração detalhada da referida enxada pode ser observada na Figura 31B. Essa forma de aplicação controla seletivamente o capim-annoni de maneira pontual. Assim, diminui-se a perda do produto por deriva, os riscos de inalação e de contaminação do solo, da água ou de espécies que não sejam o alvo do controle (Perez, 2010). As espécies forrageiras, no estrato inferior, são excluídas da aplicação, sendo preservadas. Para o contexto do PESP, esse é um diferencial vantajoso, pois, além das forrageiras, há outras espécies prostradas de interesse para a conservação, como por exemplo cactáceas.

A escolha de herbicidas sistêmicos à base de glifosato se dá pela sua eficiência e por terem toxicidade baixa ou moderada. A quantidade de herbicida e de calda a ser aplicada por unidade de área depende da espécie invasora e da densidade de infestação na área. No caso do capim-annoni o volume de calda (herbicida + água em litros/ha) e a quantidade de herbicida (litros/ha) podem ser consultados em Perez (2010).

Figura 31. Demonstração de aplicação de herbicida com enxada química manual (A), com detalhes do equipamento (B), utilizada no controle químico de espécies exóticas invasoras no Parque Estadual do Espinilho, sul do Brasil.



Fotos: Mauricio Scherer e NEPRADE-UFSM (2023).

Semeadura de espécies forrageiras

A semeadura de espécies forrageiras é uma prática voltada para as áreas com pecuária, sendo recomendada para os ambientes VI e VIII. Essa técnica poderá ser útil também para programas e projetos futuros a serem desenvolvidos em âmbito regional, com proprietários parceiros, uma vez que a invasão biológica precisa ser tratada por um viés sistêmico, o que implica em um planejamento em escala de paisagem.

A semeadura deverá ser realizada após a aplicação seletiva do herbicida, com o intuito principal de promover a cobertura do solo e impedir a reinfestação pelo capim-annoni a partir do banco de sementes do solo. Para o contexto regional do PESP e com base na disponibilidade de sementes na região, propõe-se a utilização do azevém (*L. multiflorum*) no inverno.

Para os ambientes II e III, a introdução de espécies forrageiras exóticas não é recomendada, visto que esses ambientes apresentam flora ameaçada e bastante específica, associada principalmente aos *blanqueales*. Desse modo, em caso da necessidade de introdução de espécies forrageiras, recomenda-se a utilização de espécies nativas.

As espécies de gramíneas nativas ainda são escassas no mercado, mas podem ser uma alternativa ao uso de espécies exóticas forrageiras, como o azevém. Espécies nativas como as do gênero *Paspalum* têm mostrado potencial para a recuperação de pastagens naturais e podem ser utilizadas. A aquisição de sementes de gramíneas nativas pode ser realizada pela coleta em áreas de campo conservado, como os remanescentes de vegetação campestre localizados no interior da UC (e.g. ambiente II), livres de invasão biológica. A metodologia detalhada para coleta de sementes nativas está descrita na sequência.

Conforme orientações de Perez (2015), após o controle das plantas de capim-annoni com a aplicação seletiva do herbicida, realizada no final do verão ou início do outono, deve-se realizar a semeadura da forrageira de inverno. Deve-se atentar para o período de semeadura do azevém na região, que ocorre entre março e maio. A entrada do gado após a semeadura do azevém deve ocorrer quando as plantas chegarem à cerca de 20 cm de altura (Embrapa Clima Temperado, 2024). A densidade de semeadura irá depender do percentual de cobertura das espécies nativas. Quanto maior o percentual de cobertura pelas espécies nativas menor será a necessidade de azevém. No experimento conduzido no ambiente IV, por exemplo, a densidade de semeadura utilizada pela equipe do projeto foi de 15 kg/ha.

Para a realização da semeadura, o solo deve apresentar umidade satisfatória. A semeadura pode ser realizada a lanço, ou com implemento de semeadura direta. As orientações de Perez (2015) também incluem a avaliação da fertilidade do solo e adubação, pois são voltadas à recuperação de pastagens para uso pecuário. No entanto, por se tratar de uma UC, desconsideraremos a necessidade dessas etapas, pois mudanças na fertilidade do solo podem atuar como filtro ambiental, sendo seletivas a algumas espécies de plantas.

Ressalta-se que durante todo o período, o manejo de pastejo deve ser mantido de forma controlada, sempre respeitando a altura mínima de 10 cm da vegetação, para evitar a exposição do solo e reinfestação pelo capim-annoni. Com o final do ciclo de produção das forrageiras de inverno, recomenda-se manejar a área para promover a ressemeadura natural. Essa característica é muito apreciada pelos pecuaristas, permitindo bons rendimentos a partir de uma única semeadura.

Terminado o ciclo das forrageiras de inverno, deve-se avaliar a situação da área, verificando-se a cobertura do solo. Caso esta esteja baixa, para evitar o restabelecimento da espécie invasora, deverá ser feita a semeadura de forrageiras de verão. A necessidade dessa ação deverá ser avaliada mediante observações em campo. A vegetação das formações parque na região de Barra do Quaraí está sujeita a um período seco de pelo menos um mês durante o verão (Marchiori et al., 2014), o que compromete o desenvolvimento das espécies nativas campestras

e, consequentemente, favorece o desenvolvimento do capim-annoni. Períodos de seca, como o registrado no RS entre os anos de 2021 e 2023 também agravam esse processo. Desse modo, pode-se optar apenas pela semeadura da forrageira de inverno e na sequência a de verão. Nesse caso, podem ser utilizadas forrageiras exóticas, como o capim-sudão BRS Estribo (*Sorghum sudanense*) e espécies forrageiras nativas.

Em um cenário ideal, a semeadura de espécies forrageiras exóticas deve ser evitada em áreas de conservação, priorizando-se a expressão da vegetação nativa, o que é mais apropriado para o objetivo de recomposição da florística original do campo nativo, um dos pressupostos da sua restauração.

Repasses

O capim-annoni (*E. plana*) é uma gramínea invasora de elevada capacidade de rebrota, disseminação de sementes e com sistema radicular bem desenvolvido em relação às espécies de campo nativo (Embrapa, 2020). Em alguns casos, uma única aplicação de herbicida pode ser suficiente, porém, tendo em vista a persistência no banco de sementes do solo e a rebrota da espécie, é preferível que o controle seja aplicado repetidamente na área (Tu; Hurd; Randall, 2001) havendo rotinas de repasse para a manutenção.

Assim, para que o manejo seja realmente eficiente, deve-se manter continuamente o monitoramento e incluir os repasses sempre que for necessário. Os repasses referem-se em repetir as ações de controle com a finalidade de, gradativamente, reduzir a presença da espécie (ICMBIO, 2019). O tempo entre repasses varia por espécie e pelo tempo que levam para atingir a maturidade.

Conforme orientações de Perez (2015), após a aplicação dos métodos integrados de controle (herbicida + semeadura + manejo de pastejo), ao final do ciclo de inverno deverá ser realizado novo monitoramento na área para avaliar se há a presença de plantas vivas de capim-annoni e das demais espécies exóticas invasoras, que não tenham sido controladas na primeira aplicação. Havendo a presença de plantas remanescentes do primeiro controle, deverá ser feita uma segunda aplicação antes do plantio das espécies de verão. Geralmente são necessárias uma a duas aplicações por ano (Perez, 2015) para conseguir um controle eficiente da espécie invasora.

Limpeza e controle sanitário de equipamentos, benfeitorias e animais

Para prevenir novos focos de invasão e a dispersão de propágulos entre áreas contaminadas e não contaminadas é fundamental verificar a procedência quando houver aquisição de insumos, como também a limpeza de qualquer material que possa funcionar como vetor de disseminação. Para isso, estações de limpeza devem ser montadas na UC, em trilhas de maior circulação e quaisquer outros pontos estratégicos que se julgar necessário.

Todos os equipamentos (ferramentas, roçadeiras, entre outros) e maquinários após utilizados deverão ser limpos, ao fim de cada turno de trabalho ou quando houver movimentação de uma área para outra. Ferramentas menores, como pás e enxadas, devem ser escovadas e lavadas em água dentro de um tanque fechado. Os calçados também devem ser higienizados, especialmente o solado das botas, removendo qualquer resquício de barro e material vegetal para evitar que propágulos invasores sejam transportados.

As estações de limpeza devem fornecer materiais, como escovas e água, para a lavagem em tonéis ou qualquer outra forma de contenção da água usada para impedir que sementes sejam carregadas. As rodas de veículos e maquinários podem ser lavadas com mangueira. Esses locais destinados à limpeza devem ser monitorados constantemente para conter rapidamente qualquer novo foco de invasão. Todas essas práticas devem ser inseridas na rotina da UC e o controle deve ser rígido (Commonwealth of Australia, 2015; DiVittorio *et al.*, 2012; Halloran; Anderson; Tassie, 2013; ICMBIO, 2019; WDFW, 2012).

Moradores do entorno e visitantes devem ser orientados quanto à limpeza de calçados, veículos, materiais e no manejo animal. As ações de controle e proteção no manejo animal são fundamentais nas propriedades do entorno e nos ambientes VI e VII, onde há atividade de pecuária extensiva. Cerca de 20% das sementes de capim-annoni que passam pelo trato digestivo podem manter a viabilidade. Além disso, o esterco bovino também serve como um ambiente favorável à germinação dessas sementes (Lisboa *et al.*, 2009) e de outras espécies invasoras. Dessa forma, deve-se evitar que os animais acessem o interior da UC, em áreas já isoladas do pasto, evitando novos processos de invasão biológica. Algumas das opções a serem desenvolvidas são estabelecer caminhos em que será permitido a circulação desses animais (ICMBIO, 2019) e certificar-se que as áreas onde se encontram os animais sejam livres de espécies invasoras.

Monitoramento

O monitoramento de áreas/ambientes submetidos ao controle químico seletivo deve ser realizado por meio de parcelas de 1 m² em cada área, dispostas aleatoriamente com uma distância de 50 m entre si conforme descrito na metodologia de levantamento da vegetação campestre. No interior da área desse quadro, devem ser identificadas todas as espécies e quantificados os percentuais de cobertura de solo por espécies invasoras, espécies nativas, biomassa seca e solo exposto através de estimativa visual. Os parâmetros para determinação dos percentuais de infestação por capim-annoni estão apresentados na Tabela 2, conforme Perez (2010).

Tabela 2. Parâmetros para determinação de percentuais de infestação de capim-annoni (*E. plana*).

Parâmetro	Percentual
Baixo	Até 30%
Médio	30 – 50%
Alto	50 – 70%
Muito alto	> 70%

Fonte: Perez (2010).

Uma avaliação deverá ser realizada previamente à aplicação do controle químico seletivo, avaliando-se esses parâmetros descritos. Posteriormente à aplicação do herbicida e da semeadura de espécies forrageiras, o monitoramento deverá ser realizado com uma frequência trimestral pelo menos no primeiro ano, e depois poderá ser realizado apenas uma vez ao ano, preferencialmente durante a primavera e verão, quando a maioria das espécies apresentam material reprodutivo, o que facilita sua identificação.

Todas essas ações descritas (manejo prévio da vegetação + aplicação seletiva do herbicida + semeadura de forrageiras de cobertura + ações de limpeza e controle sanitário) deverão ser repetidas ao longo do tempo de forma integrada para promover a redução gradual da invasão biológica pelo capim-annoni e outras espécies exóticas invasoras. À medida que a cobertura do solo pelas espécies forrageiras nativas for aumentando, a introdução de gramíneas cultivadas poderá ser reduzida, desde que seja mantido o controle da espécie exótica de forma contínua e as boas práticas de manejo da vegetação campestre.

A seguir é apresentado um esquema com o passo a passo de ações necessárias para realização do controle químico seletivo do capim-annoni e demais espécies de gramíneas invasoras, bem como a metodologia e variáveis de monitoramento (Figura 32).

Figura 32. Orientações para aplicação do controle químico seletivo do capim-annoni (*E. plana*) pelo método MIRAPASTO e monitoramento das áreas.



Elaboração: Guilherme D. Fockink (2025).

Controle de espécies exóticas invasoras arbóreas

No caso de espécies arbóreas invasoras, como o cinamomo (*M. azedarach*) recomenda-se que o monitoramento contínuo seja realizado em todos os ambientes da UC, por meio de caminhamento, especialmente nos ambientes II e V, onde há incidência da espécie. A partir da identificação de indivíduos da espécie poderá ser feito o controle por corte na base dos indivíduos ou anelamento, ambos seguidos de aplicação de herbicida no tronco para evitar a rebrota. O método de anelamento consiste em remover, com auxílio de uma ferramenta de corte (facão ou machado) as camadas mais externas da casca, com o objetivo de interromper o fluxo de seiva das raízes para o restante da planta (Tu; Hurd; Randall, 2001). A aplicação do herbicida se faz necessária para evitar o rebrote das árvores após o corte ou anelamento.

Recomenda-se que essa técnica seja aplicada antes do período reprodutivo das espécies, especialmente daquelas forrageadas pela avifauna. Caso contrário, há um alto risco de dispersão das sementes, já que as aves consomem os frutos e transportam as sementes para outras áreas, principalmente para espécies que frutificam no período de inverno, quando há menor disponibilidade de alimento.

O corte no tronco seguido da aplicação de herbicida é o mais recomendado e, comumente utilizado, pois gera resultados mais efetivos e reduz o esforço de monitoramento. Em árvores adultas, o corte deve ser realizado horizontalmente e rente ao chão, na base do tronco, com aplicação imediata de herbicida, à base de Triclopir em diluição de 2 a 4%, sobre o toco, para prevenir o rebrote. Os indivíduos regenerantes (plântulas) não recebem o herbicida, devendo ser removidos manualmente (ICMBIO, 2019).

Outra possibilidade de controle é o anelamento, utilizado para eliminar árvores em pé quando são poucas e estão em meio à vegetação nativa, com a intenção de reduzir o impacto da queda. Contudo, é um método bastante trabalhoso e demorado, dada a dificuldade de se eliminar toda a casca ao redor do tronco. Quando realizado, o anelamento deve ser feito na base do tronco, rente ao solo, até 30-40 cm de altura. As árvores podem levar até um ano ou dois para secar e tendem a produzir sementes em maior quantidade, por reação do estresse causado pelo método. A aplicação de herbicida na base do anel (à base de Triclopir em diluição de 2%) ajuda a reduzir esse tempo e pode ajudar a evitar a produção de sementes (ICMBIO, 2019).

Os locais que receberão o controle devem ser marcados para monitoramento, pois, se houver banco de sementes da espécie invasora estabelecido no solo, haverá germinação e será necessário repetir o controle até o seu esgotamento. Toda ação de controle requer monitoramento e persistência para a eliminação definitiva da invasão (ICMBIO, 2019).

Roçadas e corte

Nos ambientes II, III, VI e VIII, uma estratégia alternativa ao controle químico seletivo é a utilização das roçadas mecanizadas para o controle das espécies exóticas invasoras herbáceas. Recomenda-se que a roçada seja realizada com uma roçadeira costal de forma localizada nos pontos com invasão. A frequência de intervenções poderá ser uma vez ao ano. Sugerimos que as roçadas sejam realizadas mediante o monitoramento da floração em campo, para que as intervenções ocorram antes da frutificação e da dispersão das sementes.

O corte seletivo de espécies arbóreo-arbustivas pode ser realizado em locais onde o processo de invasão de lenhosas foi observado sob a copa das espécies-alvo de conservação, como por exemplo nos ambientes IV e V. Nesse caso, indivíduos de maior porte de espécies nativas típicas de floresta, como a murta (*Blepharocalyx salicifolius*), o aguá (*Chrysophyllum marginatum*) e curupi (*Sapium haematospermum*) podem ser manejados por meio de corte, buscando a manutenção da fisionomia aberta típica das formações parque. Em locais do ambiente VI, onde há dominância de espinilho (*Vachellia caven*), o manejo por corte dos indivíduos maiores também pode ser realizado, visto que a espécie é favorecida nesta área pela presença da pecuária, conforme descrito em estudo de Redin *et al.* (2011).

Recomenda-se a aplicação dessa técnica em áreas pequenas, de forma experimental, para melhor compreender o efeito do manejo na estrutura e composição florística da vegetação. Ressalta-se que qualquer intervenção de manejo da vegetação nativa requer um planejamento minucioso e respectiva autorização do órgão ambiental competente.

Pastejo controlado

Considerando o contexto histórico e atual do PESP, inserido em uma paisagem marcada pela presença de atividade pecuária, uma estratégia que pode ser adotada para manutenção da fisionomia campestre é o uso do pastejo controlado. O pastejo exerce uma função de pressão sobre as plantas, ou seja, influencia na frequência em que diferentes espécies de plantas presentes no pasto sofrem a desfolhação, o que refletirá em modificações na proporção de participação das espécies na composição florística do campo (Nabinger; Dall'Agnol, 2009).

Nos campos nativos do Pampa, a pressão de pastejo é benéfica, mantendo a dominância de gramíneas altas e dos demais grupos do estrato herbáceo. Intensidades de pastejo moderadas aumentam a diversidade devido à abertura do dossel formado pelas espécies dominantes, o que permite o aumento da frequência de espécies de porte mais baixo e de menor tamanho. Dessa forma, uma área de campo com baixa

intensidade de pastejo, e que possui histórico de herbivoria, sofrerá com a perda de espécies caso a ocorrência desse tipo de distúrbio deixe de acontecer (Nabinger; Dall'Agnol, 2009), como observado no ambiente V, por exemplo. Resultados positivos também são observados na ocorrência de aves em áreas pastejadas com intensidade intermediária, devido à coevolução dessas espécies herbívoras com a avifauna nesse ecossistema campestre (Steffen, 2017).

Entretanto, caso esse pastejo seja excessivo, também ocorrerão danos, como a redução excessiva de cobertura vegetal, o que facilita a invasão de espécies exóticas e a erosão do solo. Dessa forma, para que o manejo de pastejo possa ser utilizado como aliado na recuperação campestre é necessário o controle da carga animal às especificidades de cada ambiente.

No contexto específico do PESP, os ambientes V, VI e VII são propícios para receberem essa técnica, visto que já possuem um histórico de uso do solo recente por essa atividade. Nos ambientes II e III não se recomenda a prática da pecuária extensiva, principalmente pela sua relevância ecológica e fragilidade ambiental por dois fatores específicos: 1) a presença dos *blanqueales* nesses ambientes os torna suscetíveis à processos erosivos e de degradação do solo que é bastante frágil e desestruturado devido aos elevados teores de sódio; 2) o elevado número de espécies exclusivas e ameaçadas de extinção destaca a necessidade do seu uso restrito à conservação da biodiversidade, visto que as espécies podem ser prejudicadas pelo pisoteio e pastejo.

O manejo do pastejo pode ser uma alternativa para manter a fisionomia aberta, evitando a expansão florestal sobre a vegetação típica da formação parque. No entanto, conforme as diretrizes estabelecidas pela legislação brasileira (Brasil, 2000), o uso do pastejo é proibido em unidades de conservação de proteção integral, como é o caso do PESP, salvo exceções previstas em lei.

Nesse contexto, sugere-se a realização de um experimento piloto, em área controlada, a fim de monitorar o desenvolvimento da comunidade vegetal e a fauna silvestre, em um ambiente pastejado com intensidade moderada. Para a estação fria (outono/inverno) é recomendado a carga de 12% de oferta de forragem (12 kg de pasto seco para cada 100 kg de carga animal); já para a estação quente (primavera/verão) é recomendada a carga de 8% de oferta de forragem (8 kg de pasto seco para cada 100 kg de carga animal) (Nabinger; Dall'Agnol, 2009). Importante citar que os animais devem passar por um período de quarentena em área livre de espécies exóticas invasoras, como o capim-annoni (*E. plana*), para evitar a contaminação de novas áreas por sementes que possam estar na pelagem ou nas fezes do animal. Esse período de quarentena deve ocorrer por, no mínimo, oito dias (Lisboa et al., 2009), para limpeza do trato digestivo, em potreiro com pasto alto (Perez, 2010).

Recomenda-se que essas estratégias de manejo da vegetação, incluindo roçadas, corte e/ou introdução de componente animal sejam realizadas de forma experimental e em parceria com instituições de pesquisa e universidades, permitindo assim o monitoramento contínuo dos experimentos e o desenvolvimento de conhecimento científico sobre o tema. É importante também o estabelecimento de parcerias com os pecuaristas locais, principalmente para o uso colaborativo do componente animal.

Isolamento e condução da regeneração natural

No ambiente VII, a conversão do uso do solo para cultivo de arroz no passado resultou na remoção total da vegetação nativa e possivelmente do banco de sementes do solo, ambos essenciais para a regeneração natural. O banco de sementes do solo representa o estoque de sementes viáveis que, sob condições favoráveis, podem germinar e restabelecer a vegetação original. Sua eliminação compromete a capacidade de regeneração da área, tornando-a dependente de fontes externas de sementes. Além disso, a remoção das fontes locais de propágulos, como árvores e arbustos remanescentes, reduz a disponibilidade de sementes e propágulos, dificultando ainda mais a recuperação natural da vegetação.

Nesse ambiente em específico, a recuperação da vegetação no futuro, exigirá o isolamento da área por meio de cercamento com arame. Esse isolamento visa impedir o acesso de animais domésticos, especialmente bovinos, que podem comprometer a regeneração natural inicial por pisoteio e herbivoria. A presença de vegetação nativa nas áreas adjacentes (ambientes VI e VIII) pode servir como fonte de propágulos, favorecendo a regeneração natural da área degradada.

No entanto, é importante considerar a presença de espécies invasoras, como o capim-annoni (*E. plana*), nas áreas adjacentes. Essa gramínea exótica é altamente competitiva e pode comprometer a regeneração da vegetação nativa. Recomenda-se o monitoramento contínuo da área para detectar e controlar precocemente a presença de capim-annoni, utilizando-se técnicas já descritas anteriormente.

Para avaliar o desenvolvimento da regeneração natural, devem ser estabelecidas parcelas permanentes de monitoramento. No estrato arbóreo-arbustivo, utilizam-se parcelas de 20 m x 10 m (200 m²), conforme descrito na metodologia de levantamento da vegetação arbóreo-arbustivo. No estrato herbáceo-campestre, deve-se realizar levantamentos florísticos em quadrantes de 1 m x 1 m (1 m²), identificando-se todas as espécies presentes, conforme descrito na metodologia de levantamento da vegetação campestre. Essas parcelas devem ser monitoradas periodicamente para avaliar o progresso da regeneração e a necessidade de intervenções adicionais.

Caso a regeneração natural seja insuficiente, podem ser adotadas medidas de manejo adaptativo, como o controle de plantas competidoras e o plantio de enriquecimento com espécies nativas características da formação parque.

Transposição de feno, Transposição de topsoil e Abafamento

A transposição de feno é uma alternativa para a introdução de espécies nativas campestres em locais onde foi realizado o controle químico seletivo do capim-annoni ou onde houve a conversão da vegetação nativa para outros usos. Essa técnica consiste na coleta de feno em áreas de referência livres de espécies invasoras e que apresentem uma composição florística representativa da vegetação original da formação parque. O objetivo é introduzir sementes e propágulos vegetativos de espécies nativas presentes em áreas conservadas (ecossistemas de referência), acelerando o processo de recuperação da vegetação original (Porto et al., 2024; Thomas et al., 2023). A coleta do material pode ser feita com o auxílio de uma roçadeira, entre a primavera e o verão – estações com maior abundância de propágulos vegetativos. O material recolhido deve ser transposto imediatamente para a área receptora. Nessa área, recomenda-se a remoção da serapilheira, a fim de facilitar a regeneração da vegetação. Experimentos anteriores indicam quantidades distintas de feno aplicadas, como 500 e 1.000 g/m² (Porto et al., 2024).

No contexto do PESP, o feno pode ser coletado no ambiente II em locais livres da invasão biológica, visto que este ambiente se trata da área mais conservada no interior da UC. Os ambientes II, III, VI e VII são potenciais para receber essa técnica, após as estratégias de controle de espécies exóticas invasoras.

A transposição de *topsoil* consiste em transferir sementes, matéria orgânica, micro-organismos (como fungos micorrízicos) e nutrientes presentes no solo para a recuperação da comunidade vegetal associada. Essa prática tem o potencial de aumentar a diversidade de espécies nativas regionais, a variabilidade genética e as chances de recrutamento de espécies adaptadas a condições adversas (Piaia et al., 2019).

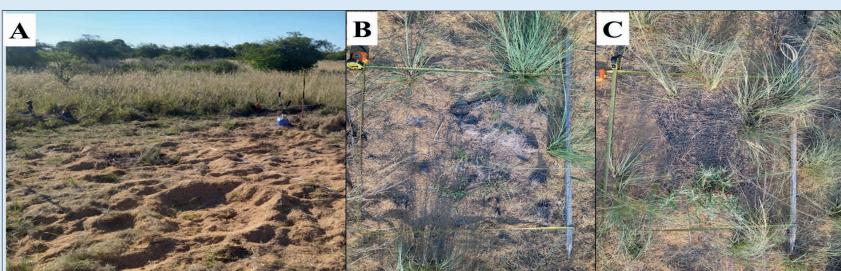
Para a coleta de *topsoil* recomenda-se a extração da camada superficial solo até a profundidade de 5 cm, porque nesta camada está a maior concentração de sementes. A deposição deve ser em sulcos com distância aproximada de 2 m entre sulcos com no máximo 10 cm de profundidade. Essa técnica é viável para pequenas áreas (Durigan et al., 2020). Recomendamos que os ambientes doadores de *topsoil* sejam livres de invasão biológica. O ambiente II apresenta potencial para o recebimento dessa técnica, por possuir pequenas manchas de invasão biológica como já discutido anteriormente.

A técnica de abafamento (*mulching*) consiste em utilizar algum material para cobrir as áreas invadidas e com isso reduzir o potencial de rebrota e de expressão do banco de sementes. A escolha de materiais para abafamento (e.g. cavaco de serraria, casca de arroz) (Silva et al., 2024) pode seguir critérios de disponibilidade, durabilidade, menor impacto ambiental e criatividade, pois as possibilidades podem variar entre regiões. Essa técnica foi testada no ambiente II, com a utilização de casca-de-arroz para promover o abafamento, em combinação com a transposição de feno e de *topsoil* (Box 4).

BOX 4. Técnica de abafamento do capim-annoni (*E. plana*) com casca de arroz no ambiente II

Foi implementado um experimento piloto no ambiente II, que avaliou a eficiência da casca de arroz para abafamento do capim-annoni (*E. plana*) (Figura 33), combinada com técnicas de restauração em uma parcela de 25 m² dividida em 4 subparcelas de 1 m² para a aplicação de 2 tratamentos. Cada tratamento foi aplicado em 2 subparcelas, sendo: Tratamento 1: Roçada + Camada de casca de arroz (10 cm de espessura) + Transposição de *topsoil*; e Tratamento 2: Roçada + Camada de casca de arroz (10 cm) + Transposição de Feno. A avaliação da cobertura foi realizada após 30 dias da implantação do experimento piloto, por meio de imagens (Fockink et al., 2023).

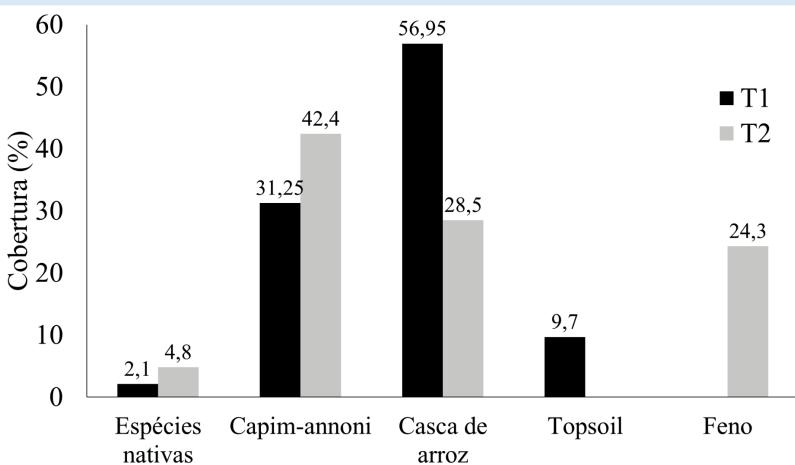
Figura 33. Deposição de casca de arroz com camada de 10 cm em parcela piloto (A) e subparcelas no tratamento 1 (B) e tratamento 2 (C) após 30 dias de implantação.



Fotos: Fockink et al. (2023).

Os resultados obtidos (Figura 34) indicam que a casca de arroz, mesmo combinada à técnicas de restauração, não é um bom material para promover o abafamento do banco de sementes de capim-annoni (*E. plana*). Portanto, por se tratar de um estudo piloto, sugerimos a realização de pesquisas futuras com maior número de avaliações para verificar a eficácia do material testado, assim como a avaliação de outros materiais aplicáveis ao controle por abafamento.

Figura 34. Classes de cobertura do solo (%) em experimento piloto após 30 dias da aplicação dos tratamentos.



Fonte: Fockink et al. (2023).

Plantio de mudas

O plantio de mudas pode ser uma estratégia interessante para o ambiente VII, que sofreu conversão do uso do solo para o cultivo de arroz e não apresenta componente arbóreo-arbustivo remanescente e para o enriquecimento do ambiente VI, que não possui regeneração de inhanduvá (*Neltuma affinis*).

Como a vegetação nesses ambientes é típica da formação parque de inhanduvá, recomenda-se o plantio de mudas de inhanduvá (*Neltuma affinis*) e espinilho (*Vachellia caven*) no ambiente VII e de inhanduvá (*Neltuma affinis*) no ambiente VI. Essas espécies são consideradas *nurse trees* e desempenham um papel importante na montagem da comunidade vegetal em formações parque, devido a facilitação que promovem sob suas copas, permitindo o estabelecimento de outras espécies de plantas lenhosas e herbáceas (Fockink, 2025; Inofuentes; Säumel, 2022).

O plantio das mudas pode ser realizado de forma aleatória na área, seguindo o padrão natural da distribuição das árvores nessa tipologia vegetal. Para o cálculo da densidade de árvores pode-se tomar como base os valores obtidos para o levantamento fitossociológico do ambiente VI (Apêndice F).

Após um período de pelo menos dois anos, para permitir o desenvolvimento inicial das mudas, pode ser realizada a integração com o manejo de pastejo, utilizando uma carga animal baixa. Essa integração visa facilitar o processo de restauração, visto que o gado desempenha um papel importante na dispersão de sementes campestras

por endozoocoria (Deminicis *et al.*, 2009) e epizoocoria. Ressalta-se que antes da inserção do componente animal no sistema é necessário a passagem dos animais pelo período de quarentena (8-10 dias) para evitar a disseminação de espécies exóticas invasoras no local. Além disso, é interessante promover a condução inicial das mudas com estacas e o isolamento com gaiolas de exclusão (confeccionadas em tela galvanizada) para evitar possíveis danos ocasionados pelos animais às árvores, como herbivoria ou quebra de galhos.

Recomenda-se a testagem dessa metodologia em campo, visto que a literatura sobre estratégias de restauração em formação parque ainda é incipiente, sendo uma oportunidade para a geração de conhecimento.

Coleta de sementes nativas e reintrodução de espécies-alvo de conservação

A coleta de sementes nativas localmente é uma alternativa interessante no contexto do PESP, visto que a UC abriga áreas de vegetação nativa conservadas. Como já destacado anteriormente nas estratégias de controle das espécies exóticas de gramíneas, a semeadura de espécies nativas campestras pode ser uma alternativa à utilização de espécies de cobertura exóticas, como o azevém, na recuperação da vegetação campestre.

Para a coleta de sementes, recomendamos que sejam seguidas as orientações e etapas propostas Silva (2023). A primeira etapa consiste na seleção de áreas-fonte, que devem ser conservadas e livres de invasão biológica. No contexto do PESP, o ambiente II (referência) atende aos critérios estabelecidos, no entanto, deve-se evitar os pontos de invasão biológica presentes nesse ambiente. A segunda etapa consiste na coleta das sementes. Devem ser identificadas previamente as espécies dominantes e a coleta pode ser mecanizada ou manual. Considerando as especificidades do ambiente em questão (vegetação caracterizada pela presença de árvores e arbustos esparsos e pontos de invasão biológica), sugerimos que a coleta seja realizada de forma manual. A terceira etapa consiste na identificação do mix de sementes coletado, com acondicionamento do material e etiquetagem com informações de local, data, habitat, lista de espécies, espécies dominantes e porcentagem de cada espécie. Uma lista com 90 espécies campestras com potencial para uso e restauração e seus respectivos períodos de frutificação pode ser consultada em Silva (2023).

O mix de sementes coletado poderá ser utilizado nas estratégias de recuperação campestra em ambientes que houver a necessidade de implantação de semeadura, como os ambientes III e VII. Para a semeadura deve-se dar preferência para o final do inverno/início da primavera, para evitar temperaturas prejudiciais à germinação e emergência das plântulas (Matiello, 2021). Como estudos com semeadura de espécies nativas campestras ainda são recentes no bioma Pampa, as densidades de semeaduras deverão ser testadas para verificar qual é mais adequada às condições da área a ser restaurada.

Para espécies lenhosas típicas da formação parque (*Neltuma affinis*, *Neltuma nigra* e *Aspidosperma quebracho-blanco*), a coleta de sementes pode ser realizada nos ambientes II, III, VI e VIII. A produção de mudas a partir de sementes coletadas localmente é importante para a manutenção da diversidade genética e contribui para a maior adaptabilidade das mudas no local de plantio. Para a coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes de espécies lenhosas podem ser seguidas as orientações propostas por Nogueira e Medeiros (2007) e Medeiros e Eira (2006). A época de coleta e frutificação dessas espécies pode ser consultada em material desenvolvido para o bioma Pampa (Miura et al., 2018). Outras espécies com potencial para a restauração ecológica, especificamente para a formação parque, podem ser consultadas em Pereira (2023).

A coleta de sementes de outras espécies, como aquelas ameaçadas de extinção também pode ser realizada, permitindo a produção de mudas em viveiro e sua reintrodução. Um exemplo são as espécies de cactáceas: *Parodia calvescens*, *Frailea schilinzkyana* e *Gymnocalycium uruguensis*. Espécies dos gêneros *Parodia* e *Frailea* possuem protocolos de coleta, beneficiamento e cultivo descritos pelo Guia de Cultivo de Cactos (Farias-Singer; Matos; Ramos, 2023). Desse modo, sugere-se que esse guia seja utilizado para embasar essas ações.

Controle de espécies exóticas invasoras da fauna

A partir da análise das armadilhas fotográficas instaladas no PESP, foi identificada a presença do cervo-axis (*A. axis*) (Figura 35A) em diferentes ambientes. Essa espécie, originária da Ásia, caracteriza-se como exótica e invasora, estabelecendo-se em ecossistemas nativos sem predadores naturais, o que potencializa seus impactos ecológicos.

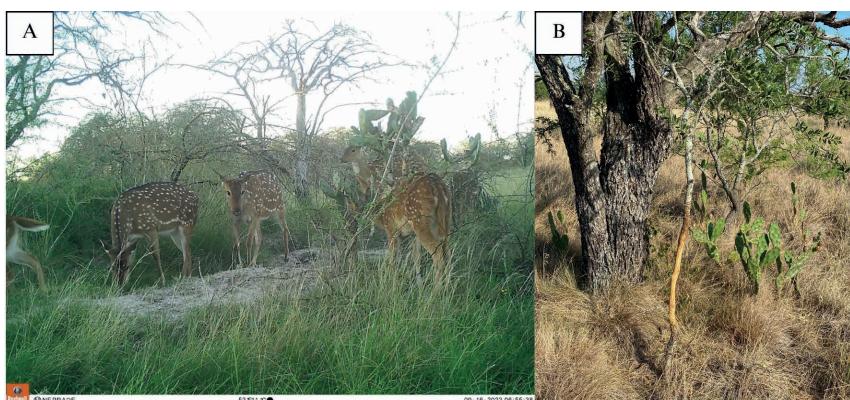
No contexto local, a presença do cervo-axis tem gerado preocupações significativas, especialmente em relação às espécies-alvo de conservação, como *N. affinis*, *N. nigra* e *A. quebracho-blanco*. Um dos principais danos observados é o descascamento dos troncos dos regenerantes dessas espécies, realizado pelos chifres do animal (Figura 35B). Esse comportamento resulta em lesões que comprometem a integridade estrutural das árvores, favorecendo a entrada de patógenos e aumentando a vulnerabilidade das plantas a fatores bióticos e abióticos adversos. Outro impacto negativo potencial do *A. axis* é a competição por habitat com as populações de veado-catingueiro. Esses impactos demandam atenção especial, sobretudo em relação ao controle populacional, a fim de evitar maiores impactos negativos à UC. Além disso, populações dessa espécie foram frequentemente encontradas em áreas de *blanqueales* podendo consistir em uma ameaça à conservação das espécies raras e ameaçadas que habitam esses locais.

O controle populacional do cervo-axis (*A. axis*) é regulamentado pela Portaria SEMA nº 109/2022 (Rio Grande do Sul, 2022), podendo ser realizado por caçadores cadastrados e treinados pelo Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras. O controle pode ser realizado por meio de abate em espera ou instalação de armadilhas, entretanto, deve ser tomado cuidado para que não ocorram abates de outras espécies de cervídeos nativos nas armadilhas, com o veado-catingueiro. É necessário que seja proibido o abate de filhotes, pois os filhotes de cervídeos nativos também possuem pontuações brancas na pelagem, também características do cervo-axis adulto, o que pode causar confusões e levar ao abate de espécies nativas.

Qualquer espécie exótica encontrada, seja por meio de armadilhas ou durante atividades de caça, deve ser abatida imediatamente no local da captura, considerando-se a proibição do transporte de tais animais vivos. O transporte de carcaças não é aconselhável devido ao risco de disseminação de patógenos, portanto, sugere-se que as carcaças sejam enterradas no local de manejo. O local de sepultamento deve ser distante de corpos d'água e em terreno com inclinação inferior a 20%. As valas devem possuir dimensões mínimas de 2,5 m x 2,5 m com os animais dispostos lado a lado, e devem ser cobertos por uma camada de terra com pelo menos 60 cm de espessura.

Além do controle da espécie *A. axis* é importante recomendar a retirada de equinos, canídeos e bovinos em todo o parque, com atenção especial aos ambientes III e V. O controle pode ser realizado por meio de ações integradas, como a instalação de cercas em áreas sensíveis, campanhas de sensibilização com proprietários do entorno e a captura e retirada dos indivíduos soltos.

Figura 35. Invasão biológica por *Axis axis*. (A) População da espécie no ambiente III; (B) impacto na regeneração natural de *Aspidosperma quebracho-blanco* (danos ao tronco).



Fotos: NEPRADE-UFSM (2023).

Estratégias para as áreas do entorno da UC

Nas propriedades lindeiras ao PESP, recomenda-se o controle seletivo do capim-annoni com o uso de enxadas químicas manuais. O controle deve ser priorizado principalmente nos limites das cercas, corredores de passagem do gado e estradas, com o intuito de evitar a propagação da espécie exótica invasora para o interior da UC. Nos limites das cercas, a aplicação pode ser realizada em faixas de 2 a 4 metros de largura, enquanto nas estradas e corredores recomenda-se que o controle seja realizado em toda a sua extensão.

Em locais onde as condições de relevo e espaço permitirem, essa aplicação pode ser realizada de forma mecanizada com o implemento Campo Limpo acoplado em um trator. O monitoramento contínuo das espécies exóticas invasoras deve ser realizado nessas áreas, avaliando-se a necessidade de repasses do herbicida para um controle mais efetivo.

Para que o controle de espécies invasoras seja efetivo no PESP, incluindo tanto espécies de herbáceas como arbóreas, é necessário que ações voltadas para conscientização sobre o tema sejam realizadas com a comunidade local, priorizando a comunidade lindeira à UC. Ações de educação ambiental também podem ser realizadas destacando o papel da UC para a conservação da biodiversidade local e a provisão de serviços ecossistêmicos. A conscientização e a inclusão dos atores locais são essenciais para o sucesso das estratégias de restauração e conservação propostas neste plano.



C A P Í T U L O 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este plano de recuperação foi construído com base em um intenso trabalho de campo que resultou em um volume de informações técnicas e científicas considerável. Muitas das informações apresentadas são inéditas, incluindo a caracterização detalhada das formações parque, bem como registros de espécies da fauna e da flora. Essas informações enaltecem a relevância ecológica do Parque Estadual do Espinilho e destacam a sua biodiversidade única e os serviços ecossistêmicos prestados, fundamentais no equilíbrio dos ecossistemas desse território e indispensáveis à vida humana.

O PESP é o último reduto em território brasileiro das formações parque e apresenta uma biodiversidade única. O diagnóstico detalhado realizado nos diversos ambientes demonstrou elevada riqueza de espécies de flora e fauna raras e ameaçadas de extinção. Desse modo, serve como um importante instrumento para conservação da biodiversidade de flora brasileira incluindo espécies, como o algarrobo (*N. nigra*), inhanduvá (*N. affinis*) e quebracho (*A. quebracho-blanco*), cactáceas (*P. calvescens*, *G. uruguensis*, *F. schynzlichiana*) entre outras.

Em relação à fauna, destaca-se o raro cardeal-amarelo (*G. cristata*) e o tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*) que têm no PESP, o seu último reduto em território gaúcho, dependendo desse ecossistema específico para sua sobrevivência. Dada a sua biodiversidade única, ocorrência restrita em território brasileiro e elevado grau de ameaça por pressões antrópicas, como a invasão biológica, ressalta-se a necessidade de mais investimentos do poder público em ações voltadas à conservação e restauração no âmbito dessa unidade de conservação.

A implementação deste plano de recuperação deve priorizar um olhar sistêmico da paisagem, no qual os componentes do entorno devem ser integrados ao processo. Sendo assim, o componente antrópico, ou seja, a comunidade do entorno precisa ser vinculada, harmonizando a convivência entre produtores rurais, gestores e o ambiente a ser recuperado. Essa ação é indispensável para o sucesso das estratégias de restauração e conservação recomendadas, permitindo o seu desenvolvimento

em longo prazo e viabilizando resultados mais efetivos. De fato, uma das premissas internacionais da restauração de ecossistemas consiste no entendimento dos vínculos com a comunidade. Nesse sentido, o presente documento traz subsídios para um trabalho de conscientização da importância do PESP e alerta para os principais pontos que necessitam atenção técnico/científica e relevantes investiduras de recursos humanos e financeiros.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. T. P de. *Impacto do distúrbio fogo em formações-parque: comportamento da vegetação arbustivo-arbórea apóis incêndio no Parque Estadual do Espinilho*, 2025. No prelo.

APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.

BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A (eds.). *Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*, p. 63-77, 2009.

BRANDÃO, T.; TREVISAN, R.; BOTH, R. Unidades de Conservação e os Campos do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*: Porto Alegre, v. 5, p. 843-845, jul. 2007.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e dá outras providências. Diário Oficial da União: Poder Executivo, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 02 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148/2022 de 7 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. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2022. 116 p.

CAMARGO, B. *Efeitos da invasão biológica por Eragrostis plana Nees na resiliência ecosistêmica: implicações para a restauração do estrato herbáceo em formação parque*. 2024. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/33090/TES_PPGEA_2024_CAMARGO_BETINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 07 abr. 2025.

COLLARES, B. B.; GRANZOTTO, F.; FOCKINK, G. D.; CAMARGO, B.; SILVA, P. S. da; MAZIM, F. D.; ROVEDDER, A. P. M. Records of endangered felines in conservation units in the Brazilian Pampea. *REVISTA DELOS*, v. 17, n. 60, p. e2240, 2024. DOI: 10.55905/rdelosv17.n60-69. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/2240>. Acesso em: 26 abr. 2025.

COMMONWEALTH OF AUSTRALIA. Department of the Environment. *Arrive Clean, Leave Clean*: Guidelines to help prevent the spread of invasive plant diseases and weeds threatening our native plants, animals and ecosystems. Australian Government, 2015. 22 p. Disponível em: <https://www.environment.gov.au/system/files/resources/773abcd-39a8-469f-8d-97-23e359576db6/files/arrive-clean-leave-clean.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2024.

DEMINICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; ARAÚJO, S. A. C.; JARDIM, J. G.; PÁDUA, F. T.; CHAMBELA NETO, A. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. *Archivos de Zootecnia*, v. 58, p. 35-58, 2009.

DIVITTORIO, J.; GRODOWITZ, M.; SNOW, J.; MANROSS, T. *Inspection and Cleaning Manual for Equipment and Vehicles to Prevent the Spread of Invasive Species*. Bureau of Reclamation, Policy and Program Services Office, Denver, Colorado and U.S. Army Corps of Engineers, Engineer Research and Development Center, Vicksburg, Mississippi. Technical Memorandum No. 86-68220-07-05. 203 p. 2012. Disponível em: [https://www.landcan.org/pdfs/USBREquipmentInspectionandCleaningManual2012\(1\).pdf](https://www.landcan.org/pdfs/USBREquipmentInspectionandCleaningManual2012(1).pdf). Acesso em: 07 jun. 2024.

DURIGAN, G.; ABREU, R. C. R.; PILON, N. A. L.; IVANUSKAS, N. M.; VIRILLO, C. B.; PIVELLO, V. R. *Invasão por Pinus spp.: ecologia, prevenção, controle e restauração*. São Paulo: Instituto Florestal, 2020. 63 p. ISBN 978-65-86549-00-3. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/iflorestal/sites/234/2020/04/manual_invasao_pinus-2020.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.

EMBRAPA. *Método de controle do capim-annoni aumenta produtividade da pecuária*. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/53492876/metodo-de-controle-do-capim-annoni-aumenta-produtividade-da-pecuaria>. Acesso em: 14 jun. 2023.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. *Forrageiras - espécies para a Região Sul do Brasil*. 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/clima-temperado/forageiras>. Acesso em: 24 maio 2024.

FAGUNDEZ, C. *La vegetación de un blanqueal en el litoral oeste del Uruguay: efectos de hormiga Atta vollenweideri Forel*. 28 p. Universidad de La Republica. Facultad de Ciencias (Trabajo Final – Licenciatura en Ciencias Biológicas), 2003.

FARIAS-SINGER, R.; MATOS, J. Z.; RAMOS, R. A. *Guia de cultivo de cactos*. Porto Alegre: Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura. Jardim Botânico de Porto Alegre, 2023. 105 p.

FERREIRA, N. R.; FILIPPI, E. E. Reflexos econômicos, sociais e ambientais da invasão biológica pelo capim-annoni (*Eragrostis plana nees*) no bioma Pampa. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 27, n. 1/3, p. 47-70, jan./dez. 2010.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA II, G. F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, n. 12, p. 39-43, 1994.

FLORA E FUNGA DO BRASIL. *Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2024. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 24 jun. 2024.

FOCKINK, G. D.; CAMARGO, B.; PROCKNOW, D.; PEREIRA DE AGUIAR, E. T.; SILVA FILHO, P. J. S.; SCHENATO, R. B.; ROVEDDER, A. P. The role of nurse trees in the plant community of park grassland: a case study in Southern Brazil. *Applied Vegetation Science*, v. 28, maio 2025. Disponível em: doi:10.6084/m9.figshare.25648761

FOCKINK, G. D. *Relações solo-vegetação e interações ecológicas em formação Parque: implicações para conservação e restauração*. 2025. 105 f. Tese – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

FOCKINK, G. D.; CAMARGO, B.; PIAIA, B. B.; MILAGRE, J. C.; STANGARLIN, M. P.; DA SILVA, P. S.; ROVEDDER, A. P. M. Controle do capim-annoni (*Eragrostis plana* nees) por abafamento com casca de arroz: um estudo piloto no bioma pampa. In: IV Conferência Brasileira de Restauração Ecológica, 2022, Vitória/ES. *Anais: IV Conferência Brasileira de Restauração Ecológica*. Londrina, PR, 2023. p. 198. ISBN: 978-65-980737-0-1.

GOULART, I. C. G. R.; MEROTTO JUNIOR, A.; PEREZ, N. B.; KALSING, A. Controle de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana*) com herbicidas pré-emergentes em associação com diferentes métodos de manejo do campo nativo. *Planta daninha [online]*, v. 27, n. 1, 2009, p. 181-190. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582009000100023>.

GUARINO, E. S. G.; OVERBECK, G. E.; BOLDRINI, I. I.; MULLER, S. C.; ROVEDDER, A. P.; FREITAS, T. C. de; GOMES, G. C.; NORONHA, A. H.; MIURA, A. K.; SOUSA, L. P. de; SANT'ANNA, D. M.; CHOMENKO, L.; MOLZ, M.; MAHLER JÚNIOR, J. K. F.; MOLINA, A. R.; ESPINDOLA, V. S. *Espécies de plantas prioritárias para projeto de restauração ecológica em diferentes formações vegetais no bioma Pampa: primeira aproximação*. Pelotas: Documentos Embrapa Clima Temperado. 2018. 79 p.

HALLORAN, J.; ANDERSON, H.; TASSIE, D. *Clean Equipment Protocol for Industry*. Peterborough Stewardship Council and Ontario Invasive Plant Council. Peterborough, Ontario. 2013. 20 p. Disponível em: https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2016/07/Clean-Equipment-Protocol_June2016_D3_WEB-1.pdf. Acesso em: 06 jun. 2024.

HASENACK, H.; WEBER, E. J.; BOLDRINI, I. I.; TREVISAN, R.; FLORES, C. A.; DEWES, H. Biophysical delineation of grassland ecological systems in the State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Iheringia, Série Botânica*, v. 78, e2023001, 2023. DOI: DOI 10.21826/2446-82312023v78e2023001.

HUGHES, C. E.; RINGELBERG, J. J.; LEWIS, G. P.; CATALANO, S. A. (2022) Disintegration of the genus *Prosopis* L. (Leguminosae, Caesalpinoideae, mimosoid clade). In: HUGHES, C. E.; de QUEIROZ, L. P.; LEWIS, G. P. (eds.). *Advances in Legume Systematics 14*. Classification of Caesalpinoideae Part 1: New generic delimitations. PhytoKeys 205: 147-189. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.205.75379>.

IBGE. *Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil*: compatível com a escala 1:250000. Rio de Janeiro, 2019. 164 p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomass/#/home>. Acesso em: 20 jan. 2023.

ICMBIO. *Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais*. Brasília, DF: IBAMA, 2019. 135 p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cbc/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/EEI/_Guia_de_Manejo_de_EEI_em_UC_v3.pdf. Acesso em: 25 jun. 2024.

INFOFuentes, P. P.; SÄUMEL, I. Nurse species facilitate persistence of dry forests in agricultural landscapes in Uruguay. *Journal of Vegetation Science*, v. 33, n. 2, p. 1-13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jvs.13127>.

IUCN. *Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN*. Versão 2024-1. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 30 jun. 2024.

KORMANN, T. C.; ROBAINA, L. E. de S. Interface entre Geodiversidade e Biodiversidade na Reserva Biológica do Ibirapuitã, bioma Pampa, Rio Grande do Sul. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 22, n. 79, 2021. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/53493>. Acesso em: 18 ago. 2023.

LISBOA, C. A. V.; MEDEIROS, R. B.; AZEVEDO, E. B.; PATINO, H. O.; CARLOTTO, S. B.; GARCIA, R. P. A. Poder germinativo de sementes de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) recuperadas em fezes de bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 3, p. 405-410, 2009.

MAPBIOMAS: *Evolução Anual da Cobertura e Uso da Terra*. Coleção 7.1. Plataforma de Mapas e dados 2022. Brasil. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 27 ago. 2023.

MARCHIORI, J. N. C.; GALVÃO, L. Estrutura fitossociológica de uma associação natural de parque inhanduvá com quebracho e cina-cina, no Rio Grande do Sul. *Ciência e Natura*, 7: 147-162, 1985.

MARCHIORI, J. N. C; da SILVA ALVES, F.; DEBLE, L. P.; OLIVEIRA-DEBLE, A. S. A vegetação no Parque Estadual do Espinilho. I-Histórico da ocupação humana e evolução do conhecimento botânico e fitogeográfico sobre o Pontal do Quaraí. *Balduinia*, n. 43, p. 1-28, 2013.

MARCHIORI, J. N. C.; da SILVA ALVES, F.; DEBLE L. P; OLIVEIRA-DEBLE, A. S. Vegetação do Parque Estadual do Espinilho: origem do nome e considerações fitogeográficas. *Balduinia*, n. 44, p. 01-16, 2014.

MATIELLO, J. *Plantas ornamentais nativas*: elementos para seleção e cultivo de doze espécies do bioma Pampa. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2021.

MEDEIROS, A. C. S.; EIRA, M. T. S. *Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas*. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 11 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/41479/1/circ-tec127.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

MIURA, A. K.; RIBEIRO, J. G.; PERES, M. K.; SANTOS, D. da S.; SAMPAIO, A. B.; OGATA, R. S.; SOUZA, R. M.; OLIVEIRA, M. C. de; DURIGAN, G.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; SOUSA, F. S. de; NEHME, L.; BREDT, A.; BRINGEL JÚNIOR, J. B. de A.; WALTER, B. M. T. *Bioma Pampa*: época de coleta de frutos e sementes nativas para recomposição ambiental. Brasília, DF: Projeto Biomas; CNA; Embrapa, 2018. 36 p. Disponível em: https://www.webambiente.cnptia.embrapa.br/webambiente/wikilib/exe/fetch.php?medi_a=webambiente:web_pampared.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Wiley, New York. 1974. 547 p.

NABINGER, C.; DALL'AGNOL, M. *Guia para reconhecimento de espécies dos campos sulinos*. Brasília: Ibama, 2019. 132 p.

NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S. *Coleta de Sementes Florestais Nativas*. Colombo: Embrapa Florestas. 2007. 11 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/42601/1/Circular144.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

O'BRIEN, T. G.; KINNAIRD, M. F.; WIBISONO, H. T. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Anim. Conserv.* 6(2): 131-139, 2003.

OLIVEIRA, R. *Clube de observadores de aves Fronteira Oeste*. Comunicação verbal. 2020.

PEREIRA, G. M. R. *Conhecer para valorizar*: potencial de usos múltiplos de espécies arbustivas e arbóreas do Parque Estadual do Espinilho (PESP), Barra do Quarai-RS. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal de Santa Maria, 2023.

PEREZ, N. B. *Aplicador manual de herbicida por contato*: enxada química. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008. 3 p.

PEREZ, N. B. *Controle de plantas indesejáveis em pastagens*: uso da tecnologia campo limpo. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2010. 7 p. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31725/1/CO-72-online.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2024.

PEREZ, N. B. *Método integrado de recuperação de pastagens MIRAPASTO*: foco capim-annoni. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 24 p.

PIAIA, B. B.; ROVEDDER, A. P. M.; PROCKNOW, D.; CAMARGO, B. Avaliação de indicadores ecológicos na restauração por plantio em núcleos com diferentes idades. *Ciência Florestal*, 31(3), 1512-1534. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509848105>.

PIAIA, B. B.; ROVEDDER, A. P. M.; PIAZZA, E. M.; STEFANELLO, M. M.; FELKER, R. M.; COSTA, E. A. Floristic Composition Analysis of Soil Transposition in a Seasonal Forest in Rio Grande do Sul, Brazil. *Floresta e Ambiente*, v. 26, n. 2, p. e20170163, 2019.

PORTO, A. B.; THOMAS, P. A.; RODRIGUES, L. S.; OVERBECK, G. E. Less hay collected at more dates: toward successful restoration of subtropical grasslands by hay transfer. *Restoration Ecology*, p. e14297, 2024.

REDIN, C. G.; LONGHI, R. V.; WATZLAWICK, L. F.; LONGHI, S. J. Composição florística e estrutura da regeneração natural do Parque Estadual do Espinilho, RS. *Ciência Rural*, v. 41, n. 7, p. 1195-1201, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000083>.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 23.798, de 21 de março de 1975. Cria o Parque Estadual do Espinilho – PESP. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, 21 mar. 1975.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 41.440 de 28 de fevereiro de 2002. Amplia o Parque Estadual do Espinilho e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, RS, 2002. 4 p. Disponível em: https://www3.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.asp?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=1053&hTexto=&Hid_IDNorma=1053. Acesso em: 10 jan. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.797 de 8 de setembro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial do Estado*: Porto Alegre, 2014a. 22 p.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109 de 1º de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial do Estado*: Porto Alegre, 2014b. 51 p.

RIO GRANDE DO SUL. Portaria SEMA nº 109 de junho de 2022. Estabelece normas e procedimentos para o controle populacional do *Axis axis* em Unidades de Conservação Estaduais. Porto Alegre: *Diário Oficial do Estado*, 2022.

ROVEDDER, A. P. M. Bioma Pampa: relações solo-vegetação e experiências de restauração. In: STEHMANN, J. R. et al. (org.). *64º Congresso Nacional de Botânica: botânica sempre viva*. 1. ed. Belo Horizonte: Sociedade Botânica do Brasil, 2014, v. 1, p. 46-53.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

SANTOS, R. D.; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. Viçosa: SBCS, 2015.

SILVA, M. P. K. L.; MOREIRA ROVEDDER, A. P.; BRIXNER DREYER, J. B.; PROCKNOW, D.; MATIELLO, J. O uso de biomassa reduz a reintrodução de *Urochloa* sp. e favorece a sucessão ecológica em área de pós-controle? *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 28, n. 2, p. 180-190, 2024. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2024v28n2p180-190>. Disponível em: <https://ensaiosciencia.pgsscognna.com.br/ensaioeciencia/article/view/10647>. Acesso em: 30 mar. 2025.

SILVA, R. D. da. *Restauração ecológica: análise da legislação brasileira aplicada às sementes nativas e diagnóstico de demanda para restauração em áreas públicas do Pampa*. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Porto Alegre, RS. 2023.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Influence of camera-trap sampling design on mammal species capture rates and community structures in southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 13(2): 51-62, 2013.

STANGARLIN, M. P.; AMARAL, L. P.; SOUZA JÚNIOR, M. A.; CAMARGO, B.; FERREIRA, R. A.; FO-CKINK, G. D. Utilização do NDVI para quantificação de área de incêndio no Parque Estadual do Espinilho. In: *Anais do XI Simpósio Brasileiro de Pós-Graduação em Ciências Florestais*, Curitiba-PR, 2022, p. 1-2.

STEFFEN, T. F. *Influência da carga animal na comunidade de aves campestris no sistema ecológico Campo de Solos Rasos, sudeste da América do Sul*. 93 f. (Dissertação – Mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biociências, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, 2017.

THOMAS, P. A.; PORTO, A. B.; OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C. The potential of hay for gramineoid introduction in the restoration of subtropical grasslands: Results from a greenhouse experiment. *Flora*. v. 308, p. 152398, 2023.

TU, M.; HURD, C.; RANDALL, J. M. *Weed Control Methods Handbook: Tools & Techniques for Use in Natural Areas*. The Nature Conservancy. 2001. 219 p. Disponível em: <https://www.invasive.org/gist/products/handbook/methods-handbook.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2023.

WATZLAWICK, L. F.; LONGHI, S. J.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. Aspectos da vegetação arbórea em fragmento de Estepe Estacional Savanícola, Barra do Quaraí-RS, Brasil. *Ciência Florestal*, v. 24, n. 1, p. 23-36, 2014.

WDFW. *Invasive Species Management Protocols*. WDFW Invasive Species Management Committee. Version 2, 2012. 13 p. Disponível em: <https://wdfw.wa.gov/sites/default/files/publications/01490/wdfw01490.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.

GLOSSÁRIO

Armadilhamento fotográfico: uso de câmeras automáticas (*camera trap*) para registrar a presença de fauna em uma área.

Banco de sementes do solo: conjunto de sementes presentes no solo, que podem germinar sob condições favoráveis.

Biocrosta: camada de solo superficial composta por organismos vivos, como musgos, líquens, algas e cianobactérias, que estabiliza o solo e influencia processos ecológicos.

Carga animal: refere-se à quantidade de animais presentes em uma área, podendo influenciar a vegetação e o solo.

Controle sanitário: práticas de manejo destinadas a prevenir a introdução ou propagação de espécies invasoras em uma área.

Controle químico seletivo: método de controle que utiliza herbicidas para eliminar plantas indesejadas de forma seletiva, ou seja, sem afetar as plantas desejáveis.

Dossel: camada superior das florestas formada pelas copas das árvores.

Endemismo: ocorrência de uma espécie exclusivamente em uma determinada região geográfica.

Endozoocoria: é um tipo de zoocoria, ou seja, uma forma de dispersão de sementes que ocorre por meio da ingestão por animais, sendo posteriormente liberadas no ambiente através das fezes.

Espécies-alvo: espécies escolhidas como foco de estudos ou esforços de conservação e restauração.

Espécies ameaçadas: espécies de plantas ou animais que estão em risco de extinção.

Espécies exóticas invasoras: espécies que, ao serem introduzidas em um novo habitat, se tornam dominantes e prejudicam as espécies nativas.

Espécies nativas: espécies que ocorrem naturalmente em uma região sem intervenção humana.

Espécies ruderais: plantas que colonizam áreas perturbadas ou alteradas.

Estrato arbóreo adulto: camada de árvores adultas em uma floresta, importante para o estudo de estrutura florestal.

Estrato regenerante: camada formada por plântulas, mudas e árvores de pequeno porte que representa a próxima geração de árvores do ecossistema. Estrato arbóreo adulto.

Epizoocoria: é um tipo de zoocoria, ou seja, uma forma de dispersão de sementes que se prendem ao exterior do corpo dos animais.

Fitossociologia: estudo das comunidades de plantas, suas interações e distribuição.

Fitofisionomia: aspecto visual de uma vegetação, considerando suas características estruturais e morfológicas.

Fisionomia aberta: formação vegetal onde o dossel é incompleto ou ausente, resultando em ambientes mais expostos à luz solar, com predominância de gramíneas, herbáceas e arbustos esparsos.

Florístico-fitossociológico: refere-se à composição e estrutura de espécies vegetais em uma comunidade.

Heterogeneidade ambiental: variedade de condições ambientais em uma determinada área.

Levantamento florístico: inventário de espécies vegetais presentes em uma área.

Lotação animal: sinônimo de carga animal, refere-se ao número de animais por unidade de área.

Manejo adaptativo: estratégia de gestão que ajusta as práticas com base em novos conhecimentos e resultados.

Manejo de pastejo: prática de gerenciar a forma e o tempo em que o gado pasta em uma área, visando otimizar a produção de forragem, manter a qualidade do solo e promover a sustentabilidade das pastagens.

Manejo conservacionista do solo: práticas de manejo que visam manter a qualidade do solo, evitando práticas como o revolvimento, que podem prejudicar a estrutura e a fertilidade do solo.

Monitoramento: é o processo contínuo de coleta, análise e registro de dados sobre um determinado fenômeno ou condição, com o objetivo de avaliar mudanças, tendências ou a eficácia de ações tomadas.

Nurse trees: árvore berçário ou árvore mãe, que tem por objetivo promover alterações nas condições bióticas e abióticas do meio, criando micro-habitats mais amenos sob as copas que podem impulsionar a biodiversidade local.

Plantas halófitas: adaptadas a ambientes com elevados teores de sódio.

Prostrada: plantas que crescem horizontalmente ao longo do solo, em vez de crescerem verticalmente. Elas tendem a se espalhar e cobrir a superfície do solo, muitas vezes com caules que se deitam ou se arrastam.

Quarentena: período durante o qual animais são isolados para prevenir a introdução de espécies invasoras em uma nova área.

Regeneração natural: conjunto de processos pelos quais as plantas se estabelecem em uma área a ser restaurada ou em restauração, sem que tenham sido introduzidas por ação humana.

Repasses: aplicações adicionais de herbicidas ou outras medidas de controle para garantir a eficácia do manejo.

Recuperação de área degradada: é a restituição de uma área degradada e respectivo ecossistema a uma condição mais próxima possível de sua condição original, mas que pode ser diferente desta.

Restauração ecológica: processo de auxiliar o restabelecimento de um ecossistema após uma perturbação ou degradação.

Serviços ecossistêmicos: benefícios fornecidos pelos ecossistemas aos seres humanos, como água limpa, polinização, regulação climática etc.

SEMA: Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura.

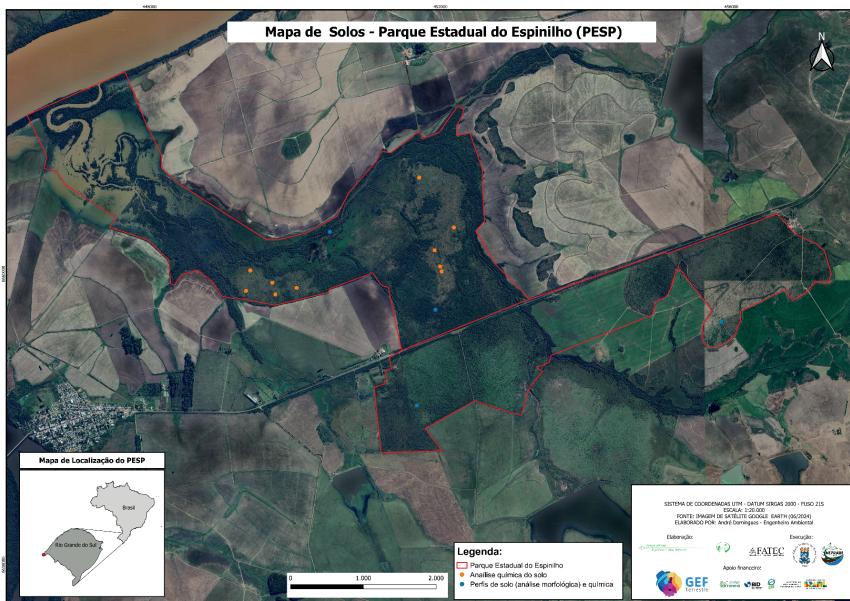
Sucessão ecológica: processo de mudanças na composição das espécies de uma comunidade vegetal ao longo do tempo.

Sub-bosque: a camada inferior da vegetação em uma floresta, composta por arbustos, ervas e outras plantas de menor porte.

APÊNDICES

APÊNDICE A – DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E LAUDOS DAS ANÁLISES DE SOLO

Figura 1. Mapa de pontos de amostragem de solos
(descrição morfológica e análise química).



Descrição dos perfis de solo analisados no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.

Perfil 1: PLANOSSOLO NÁTRICO Sálico típico

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Lat.: 30°11'47.77"S; Long.: 57°27'30.67"O.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERfil: coletado em trincheira aberta, sem declividade, superfície plana, sob pastagem natural.

Altitude: 63 m

PEDREGOSIDADE: sem

ROCHOSIDADE: sem

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: plano

EROSÃO: sem

DRENAGEM: imperfeito a mau drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: savana parque

USO ATUAL: pecuária

DESCRÍÇÃO MORFOLÓGICA

A1: 0-6 cm; Bruno (7,5YR 4/2 úmido); Mosqueados comuns vermelho-amarelo (5YR 5/6), Bloco subangular, MD, fraco, MF, ligeiramente plástico, não pegajoso, raízes de gramíneas abundantes, transição gradual.

A2: 6-24 cm; Bruno (7,5YR 4/2 úmido); Mosqueados comuns vermelho-amarelo (5YR 5/6), Bloco Subangular, Médio, fraco, muito friável, ligeiramente plástico, muito pegajoso, raízes de gramíneas abundantes, transição gradual.

E: 24-37 cm; Bruno (7,5YR 4/2 úmido); Bloco Subangular, Médio, fraco, muito friável, ligeiramente plástico, muito pegajoso, raízes de gramíneas poucas, transição gradual.

Bt: 37-90 cm; Bruno acinzentado escuro (10YR 4/1 úmido), Mosqueados comuns vermelho-amarelo (5YR 5/6), bloco angular, médio, moderado, firme, plástico, pegajoso, raízes de gramíneas poucas, transição abrupta.

Observações: a área é considerada pouco antropizada, apesar da permanência de bovinos e equinos.

horizonte A1 40%areia, 15%argila e 40%silte; horizonte A2 50%areia, 15%argila e 35%silte; horizonte E 50%areia 10%argila e 40%silte; horizonte Bt 20%areia, 60%argila e 20%silte.

Figura 2. PLANOSOLO NÁTRICO Sálico típico.



Foto: Ricardo B. Schenato (2020).

Perfil 2: PLANOSOLO HÁPLICO Eutrófico chernossólico

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Lat.: 30°11'6.81"S; Long.: 57°30'51.88"O.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: coletado em trincheira aberta, sem declividade, superfície plana, chão de mato.

Altitude: 48 m

PEDREGOSIDADE: sem

ROCHOSIDADE: sem

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: plano

EROSÃO: sem

DRENAGEM: imperfeito a mau drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: mata fechada

USO ATUAL: preservação

DESCRÍÇÃO MORFOLÓGICA

A: 0-10 cm; Bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2 úmido); Bloco subangular, médio, moderado, firme, plástico, pegajoso, raízes florestais comuns, transição difusa plana.

Bt1: 10-40 cm; Bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2 úmido); Bloco angular, médio, moderado, firme, muito plástico, pegajoso, raízes florestais poucas, transição difusa plana.

Bt2: 40-95 cm; Bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2 úmido); Bloco angular, médio, moderado, firme, muito plástico, pegajoso, raízes florestais raras.

Figura 3. PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico chernossólico.



Foto: Ricardo B. Schenato (2020).

Perfil 3: PLANOSSOLO NÁTRICO Sálico típico

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Lat.: 30°11'41.84"S; Long.: 57°29'57.74"O.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: coletado em trincheira aberta, sem declividade, superfície plana, sob campo natural.

Altitude: 52 m

PEDREGOSIDADE: sem

ROCHOSIDADE: sem

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: plano

EROSÃO: sem

DRENAGEM: mau drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: savana parque

USO ATUAL: preservação (sem manejo)

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A: 0-6 cm; Bruno acinzentado escuro (10YR 4/2); Bloco subangular, pequeno, fraco, muito friável, ligeiramente plástico, não pegajoso, sinal de estrutura laminar, possível compactação, raízes de gramíneas muitas, transição abrupta plana.

BA: 6-22 cm; Bruno acinzentado escuro (10YR 4/1); Bloco angular, médio, forte, muito friável, plástico, pegajoso, presença de seixos, muito compactado, raízes de gramíneas poucas, transição clara plana.

Bt1: 22-45 cm; Cinza escuro (10YR 2/1); Bloco angular, médio, firme, presença de seixos, raízes de gramíneas raras.

Bt2: 45-95 cm; Cinza escuro (10YR 2/1); Bloco angular, pequeno, firme, presença de seixos.

Figura 4. PLANOSOLO NÁTRICO Sálico típico.



Foto: Ricardo B. Schenato (2020).

Perfil 4: PLANOSOLO NÁTRICO Sálico típico

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Lat.: 30°11'33.05"S; Long.: 57°31'35.17"O.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: coletado em trincheira aberta, sem declividade, superfície plana, sob campo natural.

Altitude: 42 m

PEDREGOSIDADE: sem

ROCHOSIDADE: sem

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: plano

EROSÃO: sem

DRENAGEM: mau drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: savana parque

USO ATUAL: preservação

DESCRÍÇÃO MORFOLÓGICA

A: 0-10 cm; Bruno acinzentado escuro (10YR 4/2), Bloco subangular, fraco, muito friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso, raízes de gramíneas abundantes, transição abrupta.

Bt1: 10-29 cm; Bruno acinzentado muito escuro (10YR 3/2 úmido); Bloco subangular, médio, forte, extra firme, plástico, pegajoso, raízes de gramíneas poucas, transição gradual.

Bt2: 29-90+; Cinza escuro (10YR 2/1); Bloco angular, médio, forte, firme, muito plástico, muito pegajoso, raízes de gramíneas raras.

Figura 5. PLANOSOLO NÁTRICO Sálico típico.



Foto: Ricardo B. Schenato (2020).

Perfil 5: PLANOSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: Lat.: 30°12'24.58"S; Long.: 57°30'7.55"O.

SITUAÇÃO, DECLIVIDADE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL: coletado em barranco, sem declividade, superfície plana, sob pastagem natural.

Altitude: 55 m

PEDREGOSIDADE: sem

ROCHOSIDADE: sem

RELEVO LOCAL: plano

RELEVO REGIONAL: plano

EROSÃO: sem

DRENAGEM: imperfeito a mau drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: savana parque

USO ATUAL: pecuária

DESCRÍÇÃO MORFOLÓGICA

A: 0-30 cm; Cinza escuro (10YR 2/2); Bloco subangular e angular, médio, moderado, friável, muito plástico, muito pegajoso, raízes de gramíneas abundantes, transição gradual.

Bt1: 30-60 cm; Cinza escuro (10YR 2/1); Bloco angular, médio, moderado, muito friável, extremamente firme, muito plástico, pegajoso, brilho fraco, presença de seixos aproximadamente 1 a 2 mm, raízes de gramíneas comuns, transição gradual plana.

Bt2: 60-110+; Cinza muito escuro (10YR 3/1); Bloco angular, médio, moderado, muito friável, plástico, ligeiramente pegajoso, presença de seixos 1 a 5 mm mais abundantes que no Bt1, raízes de gramíneas raras.

Figura 6. PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico solódico.



Foto: Ricardo B. Schenato (2020).

Tabela 1. Laudo de análises químicas dos solos do PESP, Barra do Quarai, Rio Grande do Sul, Brasil. pH H₂O = medida da acidez ou alcalinidade do solo feita com água; Índice SMP = medida do pH do solo usando uma solução de SMP; P = fósforo; K = potássio; M.O. = matéria orgânica; Al = alumínio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; H + Al = acidez potencial; CTC ef = capacidade de troca de cátions efetiva; CTC pH7 = capacidade de troca de cátions à pH7; S = saturação por bases; m = saturação por alumínio; Zn = Zinco; Cu = Cobre; HZ A = Horizonte A; HZ B = Horizonte B; HZ BA = Horizonte BA; HZ Bt = Horizonte Bt; HZ E = Horizonte E.

Gleba	Argila	Textura	pH H ₂ O	Índice SMP	P (mg/L)	K (mg/L)	M.O. (%)	Ca (cmolc/L)	Mg (cmolc/L)	H+Al (cmolc/L)	CTC ef	CTC pH7
Perfil 1	14	4	4,6	6,7	5,3	20	0,05	1,1	0,38	2,89	0,39	2
Perfil 1	14	4	5	6,7	4,9	16	0,04	0,9	0,32	3,11	0,29	2
Perfil 1	16	4	4,9	6,4	4,6	12	0,03	0,7	0,52	2,91	0,26	2,8
Perfil 1	18	4	4,8	6	3,8	12	0,03	0,7	0,91	2,93	0,37	4,4
Perfil 1	33	3	5,1	5,1	2,7	24	0,06	0,8	2,84	7,12	0,89	12,3
Perfil 1	14	4	5	6,4	7,1	92	0,24	2,4	0,1	3,04	0,98	2,8
Perfil 1 HZ A1	16	4	4,7	6,6	3,6	20	0,05	0,8	0,35	2,9	0,43	2,2
Perfil 1 HZ A2	24	3	5,1	5,3	3	24	0,06	0,9	2,98	7,99	1,1	9,7
Perfil 1 HZ Bt	20	4	5,3	5,8	3,3	16	0,04	0,5	1,41	3,07	0,4	5,5
Perfil 1 HZ E	46	2	5,3	5,5	11,3	100	0,26	2,8	0,1	17,7	4,19	7,7
Perfil 2	47	2	5,3	5,8	9,3	84	0,22	2,5	0,09	16,6	3,5	5,5
Perfil 2	79	1	5,8	6,5	6,2	60	0,15	1,3	0	15,4	3,15	2,5
Perfil 2	40	3	6,9	7,4	5,3	52	0,13	1,1	0	16,2	3,11	0,9
Perfil 2 HZ A	49	2	5	5,6	13,4	160	0,41	5,1	0,08	18,4	4,34	6,9
Perfil 2 HZ B	77	1	6	6	6,4	52	0,13	1,7	0	14,7	3,29	4,4

Perfil 3	16	4	5,9	6,4	7	24	0,06	1,1	0	2,94	1,4	2,8	4,4	7,2
Perfil 3	34	3	5,2	6,5	5,6	28	0,07	1,3	0,05	5,39	2,19	2,5	7,7	10,1
Perfil 3	42	2	6,5	7,3	5,7	40	0,1	0,8	0	6,26	2,62	1	9	10
Perfil 3	20	4	5,9	7,7	5	40	0,1	1	0	12,6	3,12	0,6	15,8	16,4
Perfil 3 HZ A	17	4	6,2	6,6	4,5	32	0,08	1,7	0	2,85	1,29	2,2	4,2	6,4
Perfil 3 HZ B	34	3	6,5	7,7	6,7	36	0,09	1	0	9,15	3,07	0,6	12,3	12,9
Perfil 3 HZ BA	38	3	6,1	6,9	5,8	32	0,08	1,3	0	5,02	2,1	1,6	7,2	8,8
Perfil 4	22	3	5,9	6,4	5,6	24	0,06	1	0	3,33	1,35	2,8	4,7	7,5
Perfil 4	26	3	5,9	6,4	5,8	24	0,06	1,1	0	3,78	1,78	2,8	5,6	8,4
Perfil 4	56	2	6,5	6,7	6,3	32	0,08	1,2	0	5,29	2,68	2	8	10
Perfil 4	57	2	6,5	6,8	3,3	28	0,07	0,8	0	6,89	3,17	1,7	10,1	11,8
Perfil 4 HZ A	17	4	5,4	5,9	4,7	28	0,07	1,5	0,02	2,6	1,31	4,9	4	8,9
Perfil 4 HZ B1	35	3	5,7	6,5	8,1	24	0,06	1,1	0	4,31	2,07	2,5	6,4	8,9
Perfil 4 HZ B2	79	1	7	7,4	10,9	36	0,09	0,9	0	7,88	4,42	0,9	12,4	13,3
Perfil 5 HZ A	25	3	5,5	6,2	4,2	24	0,06	1,4	0	7,26	1,19	3,5	8,5	12
Perfil 5 HZ B1	48	2	5,8	6,2	5,3	60	0,15	1,3	0	18,2	2,49	3,5	20,8	24,3
Perfil 5 HZ B2	28	3	6,4	7,5	1	88	0,23	0,4	0	17,3	2,86	0,8	20,4	21,2

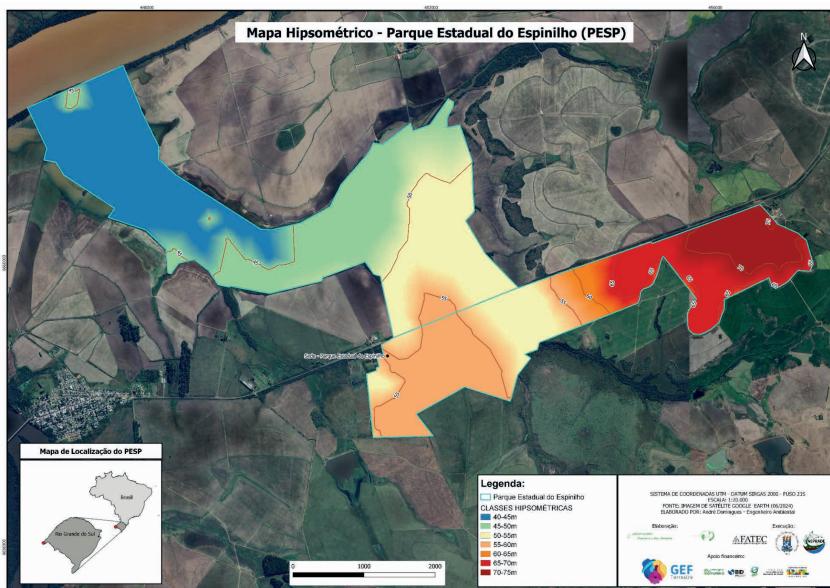
Gleba	S (%)	m (%)	Relações Ca/Mg	Relações (Ca+Mg)/K	Relações K/(Ca+Mg)1/2	Zn (mg/L)	Cu (mg/L)
Perfil 1	62,7	10,3	7,4	64,2	0,03	2,11	1,34
Perfil 1	63,8	8,4	10,7	83	0,02	0,42	0,94
Perfil 1	53,5	14,1	11	102,5	0,02	0,46	0,73
Perfil 1	43,3	21,7	8	106,5	0,02	0,61	0,86
Perfil 1	39,6	26,1	8	131,4	0,02	0,9	1,13
Perfil 1 HZ A1	60,7	2,3	3,1	17,1	0,12	1,49	1,47
Perfil 1 HZ A2	60,4	9,5	6,7	65,4	0,03	0,34	0,96
Perfil 1 HZ Bt	48,4	24,6	7,2	149	0,02	0,54	1,07
Perfil 1 HZ E	39,1	28,8	7,6	84,7	0,02	0,43	0,84
Perfil 2	74,2	0,4	4,2	85,7	0,06	4,54	1,79
Perfil 2	78,7	0,4	4,7	93,4	0,05	2,3	1,49
Perfil 2	88,1	0	4,9	121	0,04	1,13	1,24
Perfil 2	95,5	0	5,2	145,5	0,03	0,99	1,38
Perfil 2 HZ A	76,9	0,3	4,2	55,6	0,09	2,94	1,59
Perfil 2 HZ B	80,6	0	4,5	135,4	0,03	1,28	1,54
Perfil 3	61	0	2,1	71	0,03	1,24	0,78
Perfil 3	75,7	0,6	2,5	105,2	0,03	0,52	0,59
Perfil 3	89,8	0	2,4	87,1	0,03	0,68	0,41
Perfil 3	96,3	0	4	153,8	0,03	0,43	0,76
Perfil 3 HZ A	66	0	2,2	50,5	0,04	0,61	0,55
Perfil 3 HZ B	95,4	0	3	132,8	0,03	0,58	0,93
Perfil 3 HZ BA	81,8	0	2,4	86,8	0,03	0,49	0,6
Perfil 4	63,2	0	2,5	76,7	0,03	0,55	0,59
Perfil 4	66,9	0	2,1	91,1	0,03	0,6	0,85
Perfil 4	80,5	0	2	97,1	0,03	2,06	0,7
Perfil 4	85,9	0	2,2	139,8	0,02	0,54	0,71
Perfil 4 HZ A	44,8	0,5	2	54,3	0,04	2,73	0,56
Perfil 4 HZ B1	72,3	0	2,1	104,5	0,02	0,45	1,14
Perfil 4 HZ B2	93,2	0	1,8	133,7	0,03	0,42	1
Perfil 5 HZ A	70,9	0	6,1	138,5	0,02	0,97	1,2
Perfil 5 HZ B1	85,6	0	7,3	134,9	0,03	0,92	1,2
Perfil 5 HZ B2	96,3	0	6,1	89,7	0,05	1,19	0,57

Tabela 2. Laudo de análises químicas dos solos dos *Blanqueales* e seu entorno no PESP, Barra do Quarai, Rio Grande do Sul, Brasil. Blan = *blanqueales*; Ent = entorno; Prof = profundidade; pH H₂O = medida da acidez ou alcalinidade do solo feita com água; índice SMP = medida do pH do solo usando uma solução de SMP; P = fósforo; K = potássio; M.O. = matéria orgânica; Al = alumínio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; H + Al = acidez potencial; CTC ef = capacidade de troca de cátions efetiva; CTC pH7 = capacidade de troca de cátions à pH7; m = saturação por alumínio; Zn = Zinco; Cu = Cobre; S = Enxofre; B = Boro; Na = Sódio.

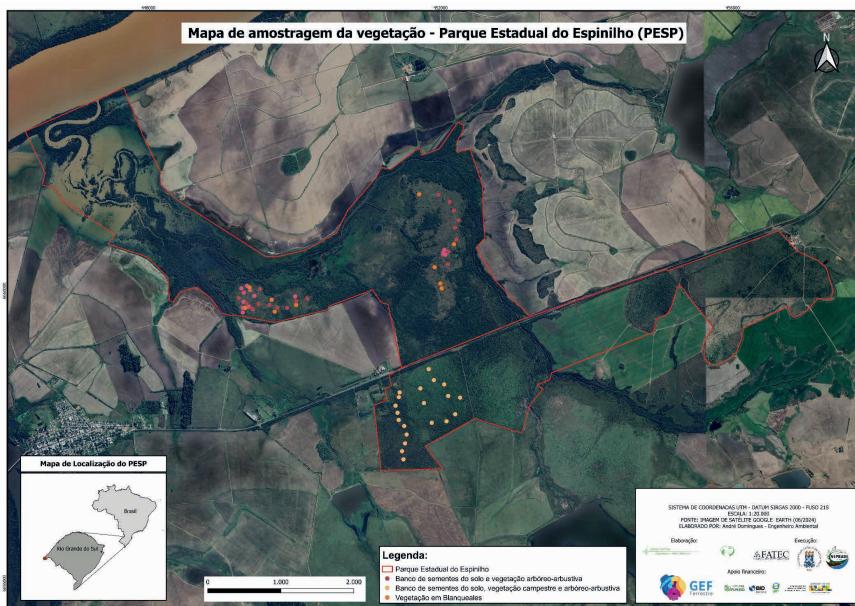
Gleba	Prof (cm)	Argila	Textura	pH H ₂ O	Índice SMP	P (mg/L)	K (mg/L)	M.O. (%)	Al (cmolc/L)	Ca (cmolc/L)	Mg (cmolc/L)	H+Al (cmolc/L)	CTC ef	CTC pH7
Blan1	0-20	29	3	6,9	7,2	6,6	20	0,051	1,1	0	5,631	1,418	1,1	7,1
Blan2	0-20	36	3	6,6	7,2	4,4	24	0,061	0,8	0	6,305	1,753	1,1	8,1
Blan3	0-20	40	3	7,2	7,4	5,1	24	0,061	0,6	0	7,344	1,451	0,9	8,9
Blan4	0-20	21	3	6,7	7,1	5,3	20	0,051	0,6	0	4,141	1,382	1,2	5,6
Blan5	0-20	31	3	7	7,3	5,9	32	0,082	0,9	0	4,503	2,92	1	7,5
Blan6	0-20	22	3	7	7,1	7	36	0,092	0,9	0	3,145	1,402	1,2	4,6
Blan7	0-20	26	3	7,8	7,5	7,6	20	0,051	0,8	0	4,369	1,397	0,8	5,8
Blan8	0-20	24	3	7,2	7	7,2	36	0,092	1,7	0	5,383	3,146	1,4	8,6
Blan9	0-20	27	3	7,3	7,3	7,1	32	0,082	1,2	0	5,482	2,339	1	7,9
Blan10	0-20	16	4	6,6	7	5,7	20	0,051	0,9	0	3,147	1,507	1,4	4,7
Ent1	0-20	14	4	5,9	6,7	5,2	16	0,041	0,9	0	3,423	1,09	2	4,6
Ent2	0-20	34	3	7,1	7,1	5,8	36	0,092	1	0	6,13	2,376	1,2	8,6
Ent3	0-20	27	3	7,2	7,2	5,3	32	0,082	1,1	0	6,853	1,777	1,1	8,7
Ent4	0-20	34	3	6,1	6,8	4,6	32	0,082	0,7	0	5,693	2,3	1,7	8,1
Ent5	0-20	14	4	6,6	7	6,1	20	0,051	1,1	0	2,762	1,434	1,4	4,2
Ent6	0-20	17	4	6,5	6,8	5,3	20	0,051	0,9	0	3,546	1,657	1,7	5,3
Ent7	0-20	16	4	5,7	6,4	5,3	16	0,041	1,1	0	3,162	1,346	2,8	4,5
Ent8	0-20	21	3	6,6	6,8	5,2	24	0,061	1,3	0	4,411	2,402	1,7	6,9
Ent9	0-20	20	4	6,8	7	7,9	24	0,061	1,3	0	5,471	2,035	1,4	7,6
Ent10	0-20	24	3	6,8	7	4,6	24	0,061	0,9	0	4,09	2,161	1,4	6,3

Gleba	Saturação bases (%)	Saturação Al (%)	Relações Ca/Mg	Relações (Ca+Mg)/K	Relações K/(Ca+Mg)1/2	Zn (mg/L)	Cu (mg/L)	S (mg/L)	B (mg/L)	Na (mg/L)
Blan1	86,6	0	4	138,2	0,019	0,65	0,05	86,3	2,24	340
Blan2	88,2	0	3,6	132,1	0,021	0,48	0,24	63,1	2,29	180
Blan3	90,4	0	5,1	144,2	0,021	0,5	0,36	60	2	252
Blan4	82	0	3	108,3	0,022	0,38	0,43	29,2	1,64	200
Blan5	88,3	0	1,5	90,5	0,03	0,34	0,42	54,2	1,64	408
Blan6	80	0	2,2	49,4	0,043	0,31	0,62	22,1	1,88	300
Blan7	88,1	0	3,1	113,1	0,021	0,6	0,75	17,3	1,96	304
Blan8	86,2	0	1,7	92,7	0,032	0,62	0,89	21,6	1,92	256
Blan9	88,8	0	2,3	95,4	0,029	0,65	0,76	31,1	2,05	260
Blan10	77,1	0	2,1	91,3	0,024	0,78	0,73	21,9	1,52	184
Ent1	69	0	3,1	110,1	0,019	0,59	0,79	10,4	1,66	84
Ent2	87,7	0	2,6	92,5	0,032	0,56	0,44	42	1,36	216
Ent3	88,9	0	3,9	105,2	0,028	0,74	0,51	20,4	2,2	196
Ent4	82,4	0	2,5	97,5	0,029	0,68	0,96	5,7	2,3	64
Ent5	75,8	0	1,9	82,3	0,025	0,71	0,33	27,8	2,03	200
Ent6	75,1	0	2,1	102	0,022	0,5	0,39	12,1	1,83	132
Ent7	62,3	0	2,3	110	0,019	0,67	0,65	15,4	1,77	104
Ent8	79,9	0	1,8	111,7	0,023	0,85	0,57	20,5	2	148
Ent9	84,1	0	2,7	123	0,022	0,85	0,35	13,5	2,13	120
Ent10	82	0	1,9	102,5	0,024	0,69	0,21	12,7	1,82	144

APÊNDICE B – MAPA HIPSOMÉTRICO (MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO DO TERRENO)



APÊNDICE C – MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA VEGETAÇÃO



APÊNDICE D – LISTA DE ESPÉCIES DO LEVANTAMENTO FLORÍSTICO POR CAMINHAMENTO

Tabela 1. Lista de espécies do levantamento florístico por caminhamento no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.

Classificação quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Família	Nome popular	Espécie	Ambiente	Forma de vida	Grau de ameaça
Acanthaceae	-	<i>Ruellia morongii</i> Britton	VI	Erva	NE
Acanthaceae	petúnia-mexicana	<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	II	Erva	NE
Amaranthaceae	perpétua, perpétua-brava	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	II	Subarbusto	NE
Amaranthaceae	-	<i>Gomphrena pulchella</i> Mart.	II	Subarbusto	EN
Amaranthaceae	neve-da-montanha	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	V	Erva	NE
Amaranthaceae		<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L.f.) Mart.	II	Erva	NT
Amaranthaceae	corango-de-batata	<i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hicken	VI	Liana	NE
Apiaceae	aipo-bravo	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson	V	Erva	NE
Apiaceae	gravatá, caraguatá	<i>Eryngium echinatum</i> Urb.	VI	Erva	NE
Apiaceae	caraguatá	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	VI	Erva	NE
Apocynaceae	leite-de-cachorro	<i>Oxypetalum solanoides</i> Hook. & Arn.	V	Subarbusto	NE
Apocynaceae	-	<i>Oxypetalum sylvestre</i> (Hook. & Arn.) Goyder & Rapini	III	Liana	VU
Apocynaceae	timbó	<i>Araujia angustifolia</i> (Hook. & Arn.) Steud	II e V	Liana	EN
Apocynaceae	-	<i>Asclepias mellodora</i> A.St.-Hil.	V	Erva	LC
Apocynaceae	quebracho-branco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schiltl.	II	Árvore	EN
Aristolochiaceae	jarrinha-dos-campos	<i>Aristolochia ceresensis</i> Kuntze	II	Arbusto	NE
Asteraceae	-	<i>Acmella pusilla</i> (Hook. & Arn.) R.K.Jansen	VI	Erva	CR
Asteraceae	-	<i>Berroa gnaphaloides</i> (Less.) Beauverd	II	Erva	NE
Asteraceae	-	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	V	Subarbusto	NE
Asteraceae	-	<i>Chrysolaena flexuosa</i> H.Rob.	III	Subarbusto	NE

Asteraceae	-	<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig	VI	Subarbusto	NE
Asteraceae	macelinha	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	VI	Erva	NE
Asteraceae	-	<i>Grindelia scorzonerifolia</i> Hook. & Arn.	II e III	Subarbusto	NE
Asteraceae	-	<i>Hypochaeris pampasica</i> Cabrera	VI	Erva	NE
Asteraceae	-	<i>Lessingianthus rubricaulis</i> (Humb. & Bonpl.) H.Rob.	II e VI	Arbusto	NE
Asteraceae	-	<i>Pamphelea heterophylla</i> Less.	VI	Erva	NE
Asteraceae		<i>Porophyllum linifolium</i> (Ard.) DC.	III	Subarbusto	EN
Asteraceae	-	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	V	Subarbusto	NE
Asteraceae	maria-mole	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	VI	Erva	NE
Asteraceae	galhas-da-coroa	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	VI	Erva	NE
Asteraceae	-	<i>Trichocline humilis</i> Less.	III	Erva	NE
Asteraceae	vassoura-rosa	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	III e v	Subarbusto	NE
Begoniaceae	azedinha-do-brejo	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	V	Erva	NE
Bignoniaceae	-	<i>Dolichandra cynanchoides</i> Cham.	II	Liana	NE
Bromeliaceae	-	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Suculenta	NE
Bromeliaceae	cravo-do-mato	<i>Tillandsia ixioides</i> Grisebach	II e III	Epífita	NE
Bromeliaceae	cravo-do-mato	<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm.	II e III	Epífita	LC
Cactaceae	-	<i>Lepismium lumbricoides</i> (Lem.) Barthlott	II	Suculenta	NE
Cactaceae	-	<i>Gymnocalycium uruguayanum</i> (Arechav.) Britton & Rose	II e III	Suculenta	VU
Cactaceae	-	<i>Parodia turbinata</i> (Arechav.) Hofacker	II e III	Suculenta	CR
Cactaceae	-	<i>Frailea schilinzkyana</i> (F.Haage ex K.Schum.) Britton & Rose	II	Erva/ Suculenta	EN
Calyceraceae	espinho-de-roseta	<i>Acicarpha tribuloides</i> Juss.	V	Erva	LC
Cannabaceae	taleira	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	VI	Árvore	NE
Cannabaceae	-	<i>Celtis pallida</i> Torr.	III	Árvore	NE
Celastraceae	espinheira-santa	<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	II	Arbusto	NE

Convolvulaceae	glória-damanhã	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	V	Erva	NE
Crassulaceae		<i>Crassula peduncularis</i> (Sm.) Meigen	II e III	Erva	VU
Cyperaceae	-	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	II	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Carex bonariensis</i> Desf. ex Poir.	V	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Carex sororia</i> Kunth	V E VI	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Carex tweedieana</i> Nees	II	Erva	NE
Cyperaceae	tiririca	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	II e V	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Micheli	III	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	V	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Fimbristylis stipitata</i> R.Trevis. & H.N.Ronchi	II	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Rhynchospora indianolensis</i> Small	V	Erva	NE
Cyperaceae	-	<i>Rhynchospora praecincta</i> Maury ex Micheli	VI	Erva	NE
Escalloniaceae	canudo-de-pito	<i>Escallonia bifida</i> Link & Otto	III	Arbusto	NE
Euphorbiaceae	-	<i>Ditaxis montevidensis</i> (Didr.) Pax	VI	Erva	NE
Euphorbiaceae	leiteiro-chorão	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	V	Árvore	NE
Euphorbiaceae	-	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	III	Árvore	NE
Euphorbiaceae	-	<i>Tragia bahiensis</i> Müll.Arg.	V	Erva	NE
Fabaceae	anil-de-bode	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	II	Erva	NE
Fabaceae	pega-pega-comum	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	VI	Erva	NE
Fabaceae	-	<i>Galactia marginalis</i> Benth.	V	Erva	LC
Fabaceae	-	<i>Indigofera asperifolia</i> Bong. ex Benth.	VI	Subarbusto	NE
Fabaceae	-	<i>Mimosa brevipetiolata</i> Burkart	III	Subarbusto	NE
Fabaceae	-	<i>Mimosa petraea</i> Chodat & Hassl.	III	Erva	NE
Fabaceae	-	<i>Mimosa adpressa</i> Hook. & Arn.	II	Arbusto	NE
Fabaceae	-	<i>Mimosa balansae</i> Micheli	V	Subarbusto	NE
Fabaceae	malícia-d'água	<i>Neptunia pubescens</i> Benth.	II	Subarbusto	VU

Fabaceae	-	<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	II	Arbusto	NE
Fabaceae	-	<i>Zornia</i> sp	II	Erva	-
Gentianaceae	-	<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	II	Erva	NE
Iridaceae	-	<i>Cypella guttata</i> Debelle & F. S. Alves	II	Erva	NE
Iridaceae	-	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	II	Erva	NE
Iridaceae	-	<i>Sisyrinchium sellowianum</i> Klatt	VI	Erva	NE
Juncaceae	-	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	VI	Erva	NE
Juncaceae	-	<i>Juncus capillaceus</i> Lam.	V	Erva	NE
Juncaceae	-	<i>Juncus marginatus</i> Rostk.	V	Erva	NE
Juncaceae	junco-delgado	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	V	Erva	NE
Lamiaceae	-	<i>Clinopodium brownie</i> (Sw.) Kuntze	V	Erva	NE
Lamiaceae	-	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	VI	Erva	NE
Loranthaceae	-	<i>Struthanthus uruguensis</i> (Hook. & Arn.) G.Don	II	Erva	NE
Lythraceae	-	<i>Cuphea campylocentra</i> Griseb.	II	Subarbusto	NE
Lythraceae	sete-sangrias	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. & Schltl.	V	Subarbusto	NE
Lythraceae	arão-paco	<i>Heimia salicifolia</i> Link	V	Subarbusto	NE
Malpighiaceae	-	<i>Heteropterys glabra</i> Hook. & Arn.	II	Erva	NE
Malpighiaceae	-	<i>Janusia guaranitica</i> (A.St.-Hil.) A.Juss.	V	Arbusto	NE
Malvaceae	-	<i>Ayenia mansfeldiana</i> (Herter) Herter ex Cristóbal	II	Subarbusto	NE
Malvaceae	-	<i>Cienfuegoscia sulfurea</i> (A.St.-Hil.) Garcke	II	Arbusto	EN
Malvaceae	-	<i>Melochia hermannioides</i> A. St.-Hil	V	Subarbusto	NE
Malvaceae	-	<i>Sida anômala</i> A.St.-Hil.	II e III	Subarbusto	NE
Malvaceae	-	<i>Sida paradoxa</i> Rodrigo	III	Subarbusto	NE
Malvaceae	guanxuma	<i>Sida spinosa</i> L.	V	Subarbusto	NE
Marsileaceae	trevo-de-quatro-folhas	<i>Marsilea aencylopoda</i> A.Braun	III	Erva	NE
Onagraceae	cruz-de-malta	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven subsp. <i>octovalvis</i>	II	Arbusto	NE
Orobanchaceae	dedaleira-crioula-comum	<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schltl.) D'Arcy	VI	Erva	LC

Orobanchaceae	-	<i>Buchnera longifolia</i> Kunth	II	Erva	LC
Orobanchaceae	-	<i>Castilleja arvensis</i> Schltdl. & Cham.	II	Erva	NE
Oxalidaceae		<i>Oxalis paludosa</i> A.St.-Hil.	II	Erva	NE
Plantaginaceae		<i>Plantago myosuros</i> Lam.	V	Erva	NE
Plantaginaceae	-	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E.Fr.	V	Erva	NE
Poaceae	capim-pluma-branca	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	II	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Aristida teretifolia</i> Arechav.	II e III	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Aristida uruguayensis</i> Henrard	II	Erva	NE
Poaceae	barba-de-bode-baixa	<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter	II	Erva	NE
Poaceae	cola-de-lebre	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	VI	Erva	VU
Poaceae	capim-amargoso	<i>Calamagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) Steud.	V	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Chloris canterae</i> Arechav.	II	Erva	NE
Poaceae	grama-paulista	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	VI	Erva	NE
Poaceae	capim-sabulorum	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	II	Erva	NE
Poaceae	capim-pé-de-galinha	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	VI	Erva	NE
Poaceae	capim-açu	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	VI	Erva	NE
Poaceae	capim-sereno	<i>Eragrostis neesii</i> Trin.	VI	Erva	LC
Poaceae	capim-ilusão	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	II	Erva	LC
Poaceae	-	<i>Eustachys uliginosa</i> (Hack.) Herter	V	Erva	NE
Poaceae	capim-trovador	<i>Melica brasiliiana</i> Ard.	V	Erva	NE
Poaceae	capim-trovador-grande	<i>Melica macra</i> Nees	V	Erva	NE
Poaceae	capim-cola-de-lagarto	<i>Mnesithea selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	V	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Nassella hyalina</i> (Nees) Barkworth	V	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Nassella juergensii</i> (Hack.) Barkworth	VI	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Panicum gouinii</i> E.Fourn.	II e V	Erva	LC
Poaceae	-	<i>Pappophorum subbulbosum</i> Arech.	III	Erva	NE
Poaceae	capim-melador	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	V	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Paspalum ionanthum</i> Chase	II	Erva	NE

Poaceae	grama-forquilha	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	VI	Erva	NE
Poaceae	capim-colchão	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	V E VI	Erva	NE
Poaceae	capim-da-rosa	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	V	Erva	NE
Poaceae		<i>Phalaris platenses</i> Henrard ex Wacht.	V	Erva	NE
Poaceae	capim-cabelo-de-porco	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	V	Erva	NE
Poaceae	flexilhão	<i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. & Rupr.) Hack. ex Arechav.	V	Erva	NE
Poaceae		<i>Piptochaetium uruguense</i> Griseb.	II	Erva	NE
Poaceae	rabo-de-burro	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arrill. & Izag.	II	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Setaria fiebrigii</i> R.A.W.Herrm.	V	Erva	NE
Poaceae	capim-rabo-de-raposa	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	II e V	Erva	NE
Poaceae	sapé	<i>Tridens brasiliensis</i> (Nees ex Steud.) Parodi	II e V	Erva	NE
Poaceae	-	<i>Tripogon spicatus</i> (Nees) Ekman	III	Erva	NE
Poaceae	cevadinha-do-sul	<i>Vulpia australis</i> (Nees ex Steud.) Blom	II	Erva	NE
Polygalaceae	-	<i>Monnieria resedooides</i> A.St.-Hil. & Moq.	III	Subarbusto	NE
Polygalaceae		<i>Polygala duarteana</i> A.St.-Hil. & Moq.	VI	Subarbusto	NE
Polygalaceae		<i>Polygala molluginifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.	V	Erva	NE
Portulacaceae	onze-horas	<i>Portulaca cryptopetala</i> Speg.	II	Erva	NE
Pteridaceae	-	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	II	Erva	NE
Pteridaceae	-	<i>Doryopteris pentagona</i> Pic. Serm.	V	Erva	NE
Rubiaceae	sarandi	<i>Cephaelanthus glabratus</i> (Spreng.) K.Schum.	III	Arbusto	NE
Rubiaceae	-	<i>Galium hirtum</i> Lam.	II	Erva	NE
Rubiaceae	-	<i>Galium richardianum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl. ex Walp.	II e VI	Erva	NE
Rubiaceae	poaia-da-praia	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	II	Erva	NE
Rubiaceae	-	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	II	Erva	NT
Rubiaceae	poaia-do-campo	<i>Spermacoce eryngioides</i> (Cham. & Schltdl.) Kuntze	V	Erva	NE

Sapindaceae	vacum	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	V	Árvore	NE
Sapotaceae	aguaí	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	II	Árvore	NE
Smilacaceae	japecanga	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	II	Liana	NE
Solanaceae	-	<i>Bouchetia anomala</i> (Miers) Britton & Rusby	II e V	Erva	NT
Solanaceae	-	<i>Cestrum euanthes</i> Schltld.	II	Arbusto	NE
Solanaceae		<i>Nicotiana longiflora</i> Cav.	II	Arbusto	NE
Solanaeceae	joá-vermelho	<i>Solanum capsicoides</i> All.	V	Subarbusto	NE
Turneraceae	damiana	<i>Turnera sidoides</i> subsp. <i>Pinnatifida</i> (Juss.ex Poir.) Arbo	II	Erva	NE
Verbenaceae	camaradinha- rasteira	<i>Glandularia aristigera</i> (S.Moore) Tronc.	II	Erva	NE
Verbenaceae	-	<i>Lippia villafloridana</i> Kuntze	II	Subarbusto	EN
Verbenaceae	margarida- do-campo	<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	V	Erva	NE

Tabela 2. Coordenadas geográficas de espécies da flora de relevância para conservação no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.

Família	Espécie	Ambiente	Ponto	Coordenadas geográficas
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 1	Lat.: 30°11'27.65"S Long.: 57°31'30.95"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 2	Lat.: 30°11'28.53"S Long.: 57°31'28.83"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 3	Lat.: 30°11'27.47"S Long.: 57°31'31.63"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 4	Lat.: 30°11'27.98"S Long.: 57°31'29.41"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 5	Lat.: 30°11'31.44"S Long.: 57°31'36.29"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 6	Lat.: 30°11'31.90"S Long.: 57°31'36.27"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 7	Lat.: 30°11'32.22"S Long.: 57°31'33.33"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 8	Lat.: 30°11'33.92"S Long.: 57°31'30.79"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 9	Lat.: 30°11'28.74"S Long.: 57°31'28.78"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 10	Lat.: 30°11'28.18"S Long.: 57°31'28.52"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 11	Lat.: 30°11'27.85"S Long.: 57°31'28.63"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 12	Lat.: 30°11'27.97"S Long.: 57°31'28.96"O

Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 13	Lat.: 30°11'28.00"S Long.: 57°31'29.07"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 14	Lat.: 30°11'27.78"S Long.: 57°31'31.22"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 15	Lat.: 30°11'24.83"S Long.: 57°31'27.41"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 16	Lat.: 30°11'31.94"S Long.: 57°31'35.35"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 17	Lat.: 30°11'29.07"S Long.: 57°31'31.87"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 18	Lat.: 30°11'28.63"S Long.: 57°31'27.36"O
Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	II	Dyckia 19	Lat.: 30°11'31.60"S Long.: 57°31'36.39"O
Cactaceae	<i>Frailea schilinzkyana</i> (F.Haage ex K.Schum.) Britton & Rose	II	Frailea 1	Lat.: 30°11'29.90"S Long.: 57°31'36.18"O
Cactaceae	<i>Frailea schilinzkyana</i> (F.Haage ex K.Schum.) Britton & Rose	II	Frailea 2	Lat.: 30°11'27.33"S Long.: 57°31'39.65"O
Cactaceae	<i>Frailea schilinzkyana</i> (F.Haage ex K.Schum.) Britton & Rose	II	Frailea 3	Lat.: 30°11'24.10"S Long.: 57°31'37.21"O
Cactaceae	<i>Parodia turbinata</i> (Arechav.) Hofacker	II	Parodia 1	Lat.: 30°11'34.65"S Long.: 57°31'19.78"O
Cactaceae	<i>Parodia turbinata</i> (Arechav.) Hofacker	II	Parodia 2	Lat.: 30°11'31.56"S Long.: 57°31'7.30"O
Cactaceae	<i>Parodia turbinata</i> (Arechav.) Hofacker	II	Parodia 3	Lat.: 30°11'33.21"S Long.: 57°31'6.79"O
Cactaceae	<i>Parodia turbinata</i> (Arechav.) Hofacker	II	Parodia 4	Lat.: 30°11'34.65"S Long.: 57°31'19.78"O
Cactaceae	<i>Parodia turbinata</i> (Arechav.) Hofacker	II	Parodia 5	Lat.: 30°11'29.18"S Long.: 57°31'21.63"O
Cactaceae	<i>Gymnocalycium</i> <i>uruguayense</i> (Arechav.) Britton & Rose	II	Gymnocalycium 1	Lat.: 30°11'34.65"S Long.: 57°31'19.78"O
Cactaceae	<i>Gymnocalycium</i> <i>uruguayense</i> (Arechav.) Britton & Rose	III	Gymnocalycium II	Lat.: 30°11'24.73"S Long.: 57°29'54.43"O
Cactaceae	<i>Gymnocalycium</i> <i>uruguayense</i> (Arechav.) Britton & Rose	III	Gymnocalycium III	Lat.: 30°11'8.22"S Long.: 57°29'58.04"O

APÊNDICE E – REGISTRO DE ESPÉCIES BOTÂNICAS TOMBADAS NO HERBÁRIO SMDB

Tabela 1. Espécies botânicas do PESP tombadas no Herbário de Santa Maria – Departamento de Biologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Voucher	Família	Nome científico	Data da coleta	Coletor	Determinador
SMDB021886	Calyceraceae	<i>Acicarpha tribuloides</i> Juss.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021897	Asteraceae	<i>Acmella pusilla</i> (Hook. & Arn.) R.K. Jansen	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021986	Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021906	Orobanchaceae	<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schltdl.) D'Arcy	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021845	Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> Radlk.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022011	Poaceae	<i>Andropogon sellaeanus</i> (Hack.) Hack.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021982	Apocynaceae	<i>Araujia angustifolia</i> (Hook. & Arn.) Steud.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021852	Apocynaceae	<i>Araujia angustifolia</i> (Hook. & Arn.) Steud.*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022012	Poaceae	<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021964	Poaceae	<i>Aristida teretifolia</i> Arechav.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021924	Poaceae	<i>Aristida teretifolia</i> Arechav.*	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021978	Poaceae	<i>Aristida teretifolia</i> Arechav.*	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021977	Poaceae	<i>Aristida uruguayensis</i> Henrard	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022000	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia cerasensis</i> Kuntze	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB021850	Apocynaceae	<i>Asclepias mellodora</i> A. St.-Hil.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021980	Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schltl.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021973	Malvaceae	<i>Ayenia mansfeldiana</i> (Herter) Herter ex Cristóbal	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021853	Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i> Willd.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021996	Asteraceae	<i>Berroa gnaphaloides</i> (Less.) Beauverd	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021923	Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021846	Solanaceae	<i>Bouchetia anomala</i> (Miers) Britton & Rusby	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022002	Solanaceae	<i>Bouchetia anomala</i> (Miers) Britton & Rusby*	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022001	Orobanchaceae	<i>Buchnera longifolia</i> Kunth	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022013	Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021856	Poaceae	<i>Calamagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) Steud.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021837	Cyperaceae	<i>Carex bonariensis</i> Desf. ex Poir.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021916	Cyperaceae	<i>Carex bonariensis</i> Desf. ex Poir.*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021838	Cyperaceae	<i>Carex sororia</i> Kunth	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021992	Cyperaceae	<i>Carex tweediana</i> & Nees ex Hook.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022005	Orobanchaceae	<i>Castilleja arvensis</i> Schlecht. & Cham.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021920	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021950	Cannabaceae	<i>Celtis pallida</i> Torr.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021935	Gentianaceae	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Ely, CV

SMDB021958	Rubiaceae	<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K. Schum.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021940	Solanaceae	<i>Cestrum euanthes</i> Schiltl.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021927	Poaceae	<i>Chloris canterae</i> Arechav.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021880	Asteraceae	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M. King & H. Rob.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021962	Asteraceae	<i>Chrysolaena flexuosa</i> (Sims) H. Rob.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021933	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021944	Malvaceae	<i>Cienfuegiosia sulfurea</i> (A. St.-Hil.) Garcke	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Grings, M
SMDB021981	Malvaceae	<i>Cienfuegiosia sulfurea</i> (A. St.-Hil.) Garcke*	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Grings, M
SMDB021874	Lamiaceae	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021922	Asteraceae	<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021990	Lythraceae	<i>Cuphea campylocentra</i> Griseb.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Facco, M G
SMDB021862	Lythraceae	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. & Schiltl.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Facco, M G
SMDB021840	Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprengue ex Britton & P. Wilson	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021912	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021988	Iridaceae	<i>Cypella guttata</i> Deblé & F. S. Alves	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Pastori, T
SMDB021925	Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vall.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021930	Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vall.*	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021842	Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vall.*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB022008	Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021915	Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021975	Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021898	Euphorbiaceae	<i>Ditaxis montevidensis</i> (Didr.) Pax	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021928	Bignoniaceae	<i>Dolichandra cynanchoides</i> Cham.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021869	Pteridaceae	<i>Doryopteris pentagona</i> Pic. Serm.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Nervo, M
SMDB021985	Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021984	Bromeliaceae	<i>Dyckia pampeana</i> Büneker*	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021952	Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021841	Cyperaceae	<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021921	Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021904	Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schard. ex Schult.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021938	Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021903	Poaceae	<i>Eragrostis neesii</i> Trin.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021901	Apiaceae	<i>Eryngium echinatum</i> Urb.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021909	Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021959	Escalloniaceae	<i>Escallonia megapotamica</i> Spreng.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021888	Poaceae	<i>Eustachys uliginosa</i> (Hack.) Herter	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021883	Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB021926	Cyperaceae	<i>Fimbristylis stipitata</i> R.Trevis. & H.N.Ronchi	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021881	Fabaceae	<i>Galactia marginalis</i> Benth.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021995	Rubiaceae	<i>Galium hirtum</i> Lam.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021999	Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl. ex Walp.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021907	Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl. ex Walp.*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021894	Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021989	Verbenaceae	<i>Glandularia aristigera</i> (S. Moore) Tronc.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021983	Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021947	Amaranthaceae	<i>Gomphrena pulchella</i> Mart.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021942	Asteraceae	<i>Grindelia scorzonerifolia</i> Hook. & Arn.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021967	Asteraceae	<i>Grindelia scorzonerifolia</i> Hook. & Arn.*	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021878	Lythraceae	<i>Heimia salicifolia</i> Link	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021991	Malpighiaceae	<i>Heteropterys glabra</i> Hook. & Arn.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021911	Asteraceae	<i>Hypochaeris pampasica</i> Cabrera	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021900	Fabaceae	<i>Indigofera asperifolia</i> Bong. ex Benth.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021857	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021884	Malpighiaceae	<i>Janusia guaranitica</i> (A. St.-Hil.) A. Juss.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021875	Juncaceae	<i>Juncus capillaceus</i> Lam.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB021914	Juncaceae	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021870	Juncaceae	<i>Juncus marginatus</i> Rosk.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021839	Juncaceae	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021949	Cactaceae	<i>Lepismium lumbrioides</i> (Lem.) Barthlott	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022007	Asteraceae	<i>Lessingianthus rubricaulis</i> (Humb. & Bompl.) H. Rob.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021902	Asteraceae	<i>Lessingianthus rubricaulis</i> (Humb. & Bompl.) H. Rob.*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021976	Verbenaceae	<i>Lippia villafloridana</i> Kuntze	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022009	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021951	Marsileaceae	<i>Marsilea aencylopoeda</i> A. Braun	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021887	Poaceae	<i>Melica brasiliiana</i> Ard.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021885	Poaceae	<i>Melica macra</i> Nees	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021879	Malvaceae	<i>Melochia hermannioides</i> A. St.-Hil.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022004	Fabaceae	<i>Mimosa adpressa</i> Hook. & Arn.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Schmidt, F
SMDB021844	Fabaceae	<i>Mimosa balansae</i> Micheli	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Schmidt, F
SMDB021957	Fabaceae	<i>Mimosa brevipetiolata</i> Burkart	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Schmidt, F
SMDB021963	Fabaceae	<i>Mimosa petraea</i> Chodat & Hassl.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Schmidt, F
SMDB021946	Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021851	Poaceae	<i>Mnesithea selliana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021956	Polygalaceae	<i>Monnieria resedoides</i> A. St.-Hil.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB021929	Celastraceae	<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021866	Poaceae	<i>Nassella hyalina</i> (Nees) Barkworth	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021910	Poaceae	<i>Nassella juergensii</i> (Hack.) Barkworth	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021892	Poaceae	<i>Nassella juergensii</i> (Hack.) Barkworth*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021934	Fabaceae	<i>Neptunia pubescens</i> Benth.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Schmidt, F
SMDB021939	Solanaceae	<i>Nicotiana longiflora</i> Cav.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021932	Oxalidaceae	<i>Oxalis paludosa</i> A. St.-Hil.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021849	Apocynaceae	<i>Oxypetalum solanoides</i> Hook. & Arn.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021961	Apocynaceae	<i>Oxypetalum sylvestre</i> (Hook. & Arn.) Goyder & Rapini	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021893	Asteraceae	<i>Pamphalea heterophylla</i> Less.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021864	Poaceae	<i>Panicum gouinii</i> E. Fourn.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022014	Poaceae	<i>Panicum gouinii</i> E. Fourn.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021965	Poaceae	<i>Pappophorum subbulbosum</i> Arech.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021890	Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021931	Poaceae	<i>Paspalum ionanthum</i> Chase	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021895	Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Alain ex Flüggé	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021865	Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021891	Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021877	Poaceae	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021943	Amaranthaceae	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L. f.) Mart.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB021899	Amaranthaceae	<i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hicken	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021872	Poaceae	<i>Phalaris platensis</i> Henrard ex Wacht.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021859	Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021876	Poaceae	<i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. & Rupr.) Hack. ex Arechav.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022006	Poaceae	<i>Piptochaetium uruguense</i> Griseb.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021861	Plantaginaceae	<i>Plantago myosuroides</i> Lam.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021896	Polygalaceae	<i>Polygala duarteana</i> A. St.-Hil. & Moq.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021860	Polygalaceae	<i>Polygala molluginifolia</i> A. St.-Hil. & Moq.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021954	Asteraceae	<i>Porophyllum linifolium</i> (Ard.) DC.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021948	Portulacaceae	<i>Portulaca cryptopetala</i> Speg.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021871	Cyperaceae	<i>Rhynchospora indianolensis</i> Small	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021908	Cyperaceae	<i>Rhynchospora praecincta</i> Maury ex Micheli	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021945	Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltl.) Steud.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021905	Acanthaceae	<i>Ruellia morongii</i> Britton	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021993	Acanthaceae	<i>Ruellia simplex</i> C. Wright	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021855	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll. Arg.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021997	Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB021858	Plantaginaceae	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E. Fr.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021913	Lamiaceae	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021953	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021843	Asteraceae	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021917	Asteraceae	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021936	Fabaceae	<i>Senegalia bonariensis</i> Gillies ex Hook. & Arn.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Schmidt, F
SMDB021863	Poaceae	<i>Setaria fiebrigii</i> R.A.W.Herrm.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021941	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021873	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021937	Malvaceae	<i>Sida anomala</i> A. St.-Hil.	25/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Grings, M
SMDB021969	Malvaceae	<i>Sida anomala</i> A. St.-Hil.*	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Grings, M
SMDB021968	Malvaceae	<i>Sida paradoxa</i> Rodrigo	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Grings, M
SMDB021889	Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> L.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021998	Iridaceae	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021919	Iridaceae	<i>Sisyrinchium sellowianum</i> Klatt	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB022010	Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021854	Solanaceae	<i>Solanum capsicoides</i> All.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021918	Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021847	Rubiaceae	<i>Spermacoce eryngioides</i> (Cham. & Schltld.) Kuntze	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021979	Loranthaceae	<i>Struthanthus uruguensis</i> G.Don	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021848	Euphorbiaceae	<i>Tragia bahiensis</i> Müll.Arg.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

SMDB021955	Asteraceae	<i>Trichocline humilis</i> Less.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Pasini, E
SMDB022003	Poaceae	<i>Tridens brasiliensis</i> (Nees) Parodi	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Boldrini, I
SMDB021868	Poaceae	<i>Tridens brasiliensis</i> (Nees) Parodi*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Boldrini, I
SMDB021966	Poaceae	<i>Tripogon spicatus</i> (Nees) Ekman	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021994	Passifloraceae	<i>Turnera sidoides pinnatifida</i> (Juss. ex Poir.) Arbo	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021867	Verbenaceae	<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021960	Asteraceae	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H. Rob.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021882	Asteraceae	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H. Rob.*	24/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021974	Poaceae	<i>Vulpia australis</i> (Nees) C.H. Blom	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS
SMDB021987	Fabaceae	<i>Zornia</i> J.F. Gmel.	26/11/2021	Silva Filho, PJS; Fockink, G	Silva Filho, PJS

*Indica duplicatas para a mesma espécie.

APÊNDICE F – LISTA DE ESPÉCIES DE FLORA ARBÓREA-ARBUSTIVA E DESCRIPTORES FITOSSOCIOLOGICOS

Tabela 1. Lista de espécies arbóreo-arbustivas amostradas no levantamento florístico-fitossociológico no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificação quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Família	Nome popular	Espécies	Ambientes	Forma de vida	Grau de ameaça
Anacardiaceae	aroeira-brava	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	III	Árvore	NE
Anacardiaceae	aroeira	<i>Schinus longifolia</i> (Lindl.) Speg.	II/V/VI	Árvore	NE
Anacardiaceae	aroeira-vermelha	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	V	Árvore	NE
Apocynaceae	quebracho	<i>Aspidosperma quebracho-branco</i> Schiltl.	III/II	Árvore	EN
Asteraceae	chirca	<i>Acanthostyles buniiifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	II/III/V	Arbusto	NE
Asteraceae	mio-mio	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.	V/VI	Subarbusto	NE
Asteraceae	vassourinha	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	VI	Arbusto	NE

Asteraceae	arrebentão	<i>Baccharis punctulata</i> DC.	V	Arbusto	NE
Asteraceae	vassoura	<i>Baccharis</i> sp.	II	Arbusto	-
Asteraceae	vassoura	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	II/III/V	Arbusto	NE
Asteraceae	vassoura-rosa	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	V	Subarbusto	NE
Asteraceae	-	<i>Chromolaena</i> sp.	VI	Subarbusto	-
Bignoniaceae	-	<i>Dolichandra cyananchoides</i> Cham.	II	Liana	NE
Cactaceae	tuna	<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	III	Arbusto	NE
Cactaceae	arumbeva	<i>Opuntia elata</i> Link & Otto	II/III	Subarbusto	DD
Cactaceae	arumbeva	<i>Opuntia</i> sp.	VI	Subarbusto	NE
Cannabaceae	taleira	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	II/III/V/VI	Árvore	NE
Euphorbiaceae	branquilho	<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll.Arg.	II/V	Árvore	NE
Euphorbiaceae	curupi	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	II/V	Árvore	NE
Euphorbiaceae	branquilho-leiteiro	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	II/V	Árvore	NE
Fabaceae	inhanduvá	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	II/III/V/VI	Árvore	VU
Fabaceae	algarrobo	<i>Neltuma nigra</i> (Griseb.) Hiron.	III/II	Árvore	CR
Fabaceae	-	<i>Neltuma</i> sp.	III	Árvore	-
Fabaceae	unha-de-gato	<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	II	Arbusto	NE
Fabaceae	espinilho	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	II/III/V/VI	Arbusto	NE
Lythraceae	erva-da-vida	<i>Heimia salicifolia</i> Link	V	Subarbusto	NE
Myrtaceae	murta	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	II/III/V	Árvore	LC
Não identificada	-	Não identificada	VI	Arbusto	-
Rhamnaceae	coronilha	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	II/V	Árvore	NE
Sapindaceae	chal-chal	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	II/VI	Árvore	NE
Sapindaceae	vacum	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	II/VI	Árvore	NE
Sapotaceae	aguaí	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	II/III/V	Árvore	NE
Smilacaceae	japecanga	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	II	Liana	NE
Solanaceae	quina-da-terra	<i>Cestrum euanthes</i> Schiltl.	V	Arbusto	NE
Solanaceae	-	<i>Solanum</i> sp.	VI	Arbusto	-
Verbenaceae	erva-santa	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	III/V	Arbusto	NE

Tabela 2. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato adulto) no ambiente II, Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.
 Onde: N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa;
 FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
II	Fabaceae	<i>Neltuma nigra</i> (Griseb.) Hiron.	13	65	32,5	60	27,27273	29,89
II	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	12	60	30	60	27,27273	28,64
II	Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	8	40	20	40	18,18182	19,09
II	Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	2	10	5	20	9,090909	7,05
II	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	2	10	5	10	4,545455	4,77
II	Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schiltl.	1	5	2,5	10	4,545455	3,52
II	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	1	5	2,5	10	4,545455	3,52
II	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	1	5	2,5	10	4,545455	3,52
Total Geral			40	200	100	220	100	100

Tabela 3. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato adulto) no ambiente III, Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.
 Onde: N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa;
 FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
III	Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	23	115	38,98305	90	36	37,49
III	Fabaceae	<i>Neltuma nigra</i> (Griseb.) Hiron.	22	110	37,28814	80	32	34,64
III	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	9	45	15,25424	40	16	15,63
III	Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schiltl.	3	15	5,084746	20	8	6,54
III	Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	1	5	1,694915	10	4	2,85
III	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	1	5	1,694915	10	4	2,85
Total Geral			59	295	100	250	100	100

Tabela 4. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato adulto) no ambiente V, Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.
 Onde: N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa;
 FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
V	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	25	125	38,46	100	35,71	37,09
V	Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	25	125	38,46	60	21,43	29,95
V	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	6	30	9,23	50	17,86	13,54
V	Anacardiaceae	<i>Schinus longifolia</i> (Lindl.) Speg.	3	15	4,62	20	7,14	5,88
V	Euphorbiaceae	<i>Sebastiana brasiliensis</i>	3	15	4,62	20	7,14	5,88
V	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	1	5	1,54	10	3,57	2,55
V	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	1	5	1,54	10	3,57	2,55
V	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinifolia</i>	1	5	1,54	10	3,57	2,55
			Total Geral	65	325	100	280	100

Tabela 5. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato adulto) no ambiente VI, Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil.
 Onde: N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa;
 FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
VI	Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	32	160	59,26	100	50	54,63
VI	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	20	100	37,04	80	40	38,52
VI	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	1	5	1,85	10	5	3,43
VI	Não identificada	Não identificada	1	5	1,85	10	5	3,43
			Total Geral	54	270	100	200	100

Tabela 6. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato regenerante) no ambiente II, Parque Estadual do Espinilho, Rio Grande do Sul. Onde:
 N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA
 = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
II	Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	283	1.415	48,21	80	9,64	28,92
II	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	85	425	14,48	90	10,84	12,66
II	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	34	170	5,79	80	9,64	7,72
II	Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schiltl.	47	235	8,01	40	4,82	6,41
II	Fabaceae	<i>Neltuma nigra</i> (Griseb.) Hiron.	16	80	2,73	70	8,43	5,58
II	Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	29	145	4,94	40	4,82	4,88
II	Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	13	65	2,21	50	6,02	4,12
II	Cactaceae	<i>Opuntia elata</i> Link & Otto	17	85	2,90	40	4,82	3,86
II	Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	9	45	1,53	50	6,02	3,78
II	Asteraceae	<i>Acanthostyles buniifolius</i>	14	70	2,39	30	3,61	3,00
II	Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i>	8	40	1,36	30	3,61	2,49
II	Bignoniaceae	<i>Dolichandra cynanchoides</i> Cham.	7	35	1,19	30	3,61	2,40
II	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	4	20	0,68	30	3,61	2,15
II	Anacardiaceae	<i>Schinus longifolia</i> (Lindl.) Speg.	7	35	1,19	20	2,41	1,80
II	Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	3	15	0,51	20	2,41	1,46
II	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzschiana</i>	5	25	0,85	10	1,20	1,03
II	Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	2	10	0,34	10	1,20	0,77
II	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	2	10	0,34	10	1,20	0,77
II	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	1	5	0,17	10	1,20	0,69
II	Fabaceae	<i>Senegalia bonariensis</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Seigler & Ebinger	1	5	0,17	10	1,20	0,69
Total Geral			587	2.935	100	830	100	100

Tabela 7. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato regenerante) no ambiente III, Parque Estadual do Espinilho, Rio Grande do Sul.

Onde: N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
III	Fabaceae	<i>Neltuma nigra</i> (Griseb.) Hiron.	101	505	39,76	100	19,61	29,69
III	Asteraceae	<i>Acanthostyles buniifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	77	385	30,31	90	17,65	23,98
III	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	18	90	7,09	90	17,65	12,37
III	Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	21	105	8,27	50	9,80	9,04
III	Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	9	45	3,54	50	9,80	6,67
III	Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schiltl.	16	80	6,30	30	5,88	6,09
III	Lamiaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc	2	10	0,79	20	3,92	2,35
III	Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	2	10	0,79	20	3,92	2,35
III	Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	2	10	0,79	10	1,96	1,37
III	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	2	10	0,79	10	1,96	1,37
III	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	1	5	0,39	10	1,96	1,18
III	Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	1	5	0,39	10	1,96	1,18
III	Cactaceae	<i>Opuntia elata</i> Link & Otto	1	5	0,39	10	1,96	1,18
III	Fabaceae	<i>Neltuma</i> sp.	1	5	0,39	10	1,96	1,18
Total Geral			254	1.270	100	510	100	100

Tabela 8. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato regenerante) no ambiente V, Parque Estadual do Espinilho, Rio Grande do Sul. Onde:
 N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
V	Asteraceae	<i>Acanthostyles buniifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	91	455	26,07	80	10,96	18,52
V	Lithraceae	<i>Heimia salicifolia</i> Link	69	345	19,77	90	12,33	16,05
V	Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	59	295	16,91	90	12,33	14,62
V	Euphorbiaceae	<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	50	250	14,33	70	9,59	11,96
V	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	26	130	7,45	60	8,22	7,83
V	Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i>	9	45	2,58	60	8,22	5,40
V	Anacardiaceae	<i>Schinus longifolia</i> (Lindl.) Speg.	7	35	2,01	50	6,85	4,43
V	Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	5	25	1,43	40	5,48	3,46
V	Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	5	25	1,43	30	4,11	2,77
V	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	5	25	1,43	30	4,11	2,77
V	Lamiaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc	9	45	2,58	20	2,74	2,66
V	Asteraceae	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	3	15	0,86	20	2,74	1,80
V	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	2	10	0,57	20	2,74	1,66
V	Asteraceae	<i>Baccharis punctulata</i> DC.	2	10	0,57	10	1,37	0,97
V	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes klotzchiana</i>	2	10	0,57	10	1,37	0,97
V	Asteraceae	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.	1	5	0,29	10	1,37	0,83
V	Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	5	0,29	10	1,37	0,83
V	Solanaceae	<i>Cestrum evanthes</i>	1	5	0,29	10	1,37	0,83
V	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	1	5	0,29	10	1,37	0,83
V	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	1	5	0,29	10	1,37	0,83
Total Geral			349	1.745	100	730	100	100

Tabela 9. Descritores fitossociológicos do componente arbóreo-arbustivo (estrato regenerante) no ambiente VI, Parque Estadual do Espinilho, Rio Grande do Sul.

Onde: N = numero de indivíduos; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; VI = Valor de importância.

Ambiente	Família	Espécie	N	DA (ind ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	VI
VI	Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	17	85	36,96	50	27,78	32,37
VI	Cactaceae	<i>Opuntia</i> sp.	13	65	28,26	30	16,67	22,46
VI	Asteraceae	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.	6	30	13,04	30	16,67	14,86
VI	Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	2	10	4,35	20	11,11	7,73
VI	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	4	20	8,70	10	5,56	7,13
VI	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	1	5	2,17	10	5,56	3,86
VI	Asteraceae	<i>Chromolaena</i> sp.	1	5	2,17	10	5,56	3,86
VI	Anacardiaceae	<i>Schinus longifolia</i> (Lindl.) Speg.	1	5	2,17	10	5,56	3,86
VI	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	1	5	2,17	10	5,56	3,86
Total Geral			46	230	100	180	100	100

APÊNDICE G – LISTA DE ESPÉCIES DO COMPONENTE HERBÁCEO

Tabela 1. Lista de espécies do levantamento florístico do componente herbáceo no ambiente II, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificação quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023). Onde: NI = Não Identificada.

Família	Espécie	Forma de vida
Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Féé	Erva
Apocynaceae	Apocynaceae	-
Araliaceae	Araliaceae	-
Apocynaceae	<i>Araujia angustifolia</i> (Hook. & Arn.) Steud.	Liana
Poaceae	<i>Aristida</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Aristida venustula</i> Arechav.	Erva
Asteraceae	Asteraceae	-
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i> Chase	Erva
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp.	Erva
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Arbusto, Subarbusto
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Erva, Subarbusto
Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	Erva
Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva
Asteraceae	<i>Chaptalia</i> sp.	Erva

Poaceae	<i>Chascolytrum</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	Erva
Poaceae	<i>Chloris canterae</i> Arechav.	Erva
Poaceae	<i>Chloris</i> sp.	Erva
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto, Subarbusto
Asteraceae	<i>Chromolaena pedunculosa</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto, Subarbusto
Asteraceae	<i>Chromolaena</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Chrysolaena flexuosa</i> (Sims) H.Rob.	Subarbusto
Malvaceae	<i>Cienfuegoscia</i> sp.	Arbusto, Subarbusto
Poaceae	<i>Cinnagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	Erva
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	Erva
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Subarbusto
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Erva
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva
Cyperaceae	Cyperaceae	-
Cyperaceae	<i>Cyperus meyenianus</i> Kunth	Erva
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Subarbusto
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva
Bignoniaceae	<i>Dolichandra cynanchoides</i> Cham.	Liana
Bromeliaceae	<i>Dyckia</i> sp.	-
Bromeliaceae	<i>Dyckia</i> sp.	-
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis airoides</i> Nees	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis</i> sp.	Erva
Fabaceae	<i>Eriosema</i> sp.	-
Apiaceae	<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltl.	Erva
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Erva
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva
Asteraceae	<i>Gamochaeta</i> sp.	Erva
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.	Erva
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp.	Erva
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva
Fabaceae	<i>Indigofera</i> sp.	Erva
Iridaceae	Iridaceae	Erva

Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.	Erva
Malvaceae	Malvaceae	-
Malvaceae	<i>Melochia hermannioides</i> A. St.-Hil	Erva, Subarbusto
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp.	-
Poaceae	<i>Mnesithea selliana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	Erva
Polygalaceae	<i>Monnina</i>	
Fabaceae	<i>Nanogalactia heterophylla</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) L.P.Queiroz	Erva
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L. f.	
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	
Asteraceae	<i>Pamphalea heterophylla</i> Less.	Erva
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Erva
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Erva
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	Erva
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i> L.	Liana
Poaceae	<i>Phalaris platensis</i> Henrard ex Wacht.	Erva
Solanaceae	<i>Physalis viscosa</i> L.	Liana
Urticaceae	<i>Pilea</i> sp.	-
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	-
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	Erva
Poaceae	Poaceae	-
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.	-
Portulacaceae	Portulacaceae	-
Pteridaceae	Pteridaceae	-
Asteraceae	<i>Pterocaulon</i> sp.	-
Rubiaceae	Rubiaceae	-
Poaceae	<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin.	Erva
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arroll. & Izag.	Erva
Poaceae	<i>Schizachyrium</i> sp.	-
Lamiaceae	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	Erva
Asteraceae	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	Subarbusto
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.	-
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva
Malvaceae	<i>Sida anomala</i> A.St.-Hil.	Subarbusto
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Subarbusto
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	-
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Erva
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Liana

Solanaceae	Solanaceae	-
Solanaceæ	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Subarbusto
Solanaceæ	<i>Solanum</i> sp.	-
Asteraceæ	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Erva
Acanthaceæ	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees	Erva
Fabaceæ	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vogel	Subarbusto
Asteraceæ	<i>Trichocline humilis</i> Less.	Erva
Fabaceæ	<i>Trifolium</i> sp.	-
Turneraceæ	<i>Turnera</i> sp.	-
Verbenaceæ	Verbenaceæ	-
Fabaceæ	<i>Vicia</i> sp.	-
Amaryllidaceæ	<i>Zephyranthes</i> sp.	-
-	NI 01	-
-	NI 02	-
-	NI 03	-
-	NI 04	-
-	NI 05	-
-	NI 06	-
-	NI 07	-
-	NI 08	-
-	NI 09	-
-	NI 10	-
-	NI 11	-
-	NI 12	-
-	NI 13	-
-	NI 14	-
-	NI 15	-
-	NI 16	-
-	NI 17	-
-	NI 18	-
-	NI 19	-
-	NI 20	-
-	NI 21	-
-	NI 22	-
-	NI 23	-
-	NI 24	-
-	NI 25	-

Fonte: Camargo (2024).

Tabela 2. Lista de espécies do levantamento florístico do componente herbáceo no ambiente III, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificação quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023). Onde: NI = Não Identificada.

Família	Espécie	Forma de vida
Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fé	Erva
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Erva, Subarbusto
Asteraceae	<i>Ambrosia elatior</i> L.	Erva
Apocynaceae	<i>Araujia angustifolia</i> (Hook. & Arn.) Steud.	Liana
Poaceae	<i>Aristida</i> sp.	-
Poaceae	<i>Aristida uruguayensis</i> Henrard	Erva
Poaceae	<i>Aristida venustula</i> Arechav.	Erva
Asteraceae	Asteraceae	-
Malvaceae	<i>Ayenia mansfeldiana</i> (Herter) Herter ex Cristóbal	Erva
Malvaceae	<i>Ayenia</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.	Subarbusto
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Arbusto, Subarbusto
Asteraceae	<i>Berroa gnaphaloides</i> (Less.) Beauverd	Erva
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Erva, Subarbusto
Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	Erva
Poaceae	<i>Bothriochloa</i> sp.	-
Solanaceae	<i>Bouchetia anomala</i> (Miers) Britton & Rusby	Erva
Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva
Iridaceae	<i>Calydorea</i> sp.	-
Cyperaceae	<i>Carex phalaroides</i> Kunth	Erva
Primulaceae	<i>Centunculus minimus</i> L.	Erva
Asteraceae	<i>Chaptalia integriflora</i> (Vell.) Burkart	Erva
Asteraceae	<i>Chaptalia</i> sp.	-
Poaceae	<i>Chascolytrum</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	Erva
Poaceae	<i>Chascolytrum uniolae</i> (Nees) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	Erva
Poaceae	<i>Chloris canterae</i> Arechav.	Erva
Poaceae	<i>Chloris</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto
Asteraceae	<i>Chromolaena</i> sp.	-
Malvaceae	<i>Cienfuegoscia</i> sp.	-
Malvaceae	<i>Cienfuegoscia sulfurea</i> (A.St.-Hil.) Garccke	Erva
Poaceae	<i>Cinnagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	Erva

Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Subarbusto
Asteraceae	<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig	Subarbusto
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Erva
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	-
Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson	Erva
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva
Cyperaceae	Cyperaceae	-
Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	Erva
Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Subarbusto
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Subarbusto
Fabaceae	<i>Desmodium</i> sp.	-
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva
Euphorbiaceae	<i>Ditaxis montevidensis</i> (Didr.) Pax	Erva, Subarbusto
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Micheli	Erva
Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	-
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis</i> sp.	-
Fabaceae	<i>Eriosema</i> sp.	-
Apiaceae	<i>Eryngium</i> sp.	Erva
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia stenophylla</i> Boiss.	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva
Fabaceae	Fabaceae	-
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp.	-
Cyperaceae	<i>Fimbristylis stipitata</i> R.Trevis. & H.N.Ronchi	Erva
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva
Asteraceae	<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguélen	Erva
Asteraceae	<i>Gamochaeta</i> sp.	Erva
Verbenaceae	<i>Glandularia selloi</i> (Spreng.) Tronc.	Erva
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.	Erva
Plantaginaceae	<i>Gratiola peruviana</i> L.	Erva
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva
Iridaceae	Iridaceae	-
Juncaceae	Juncaceae	-
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Erva

Juncaceae	<i>Juncus</i> sp.	-
Verbenaceae	<i>Lippia villafloridana</i> Kuntze	Subarbusto
Malvaceae	Malvaceae	-
Poaceae	<i>Melica brasiliiana</i> Ard.	Erva
Poaceae	<i>Melica macra</i> Nees	Erva
Malvaceae	<i>Melochia hermannioides</i> A. St.-Hil	Erva, Subarbusto
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp.	-
Poaceae	<i>Mnesitheia selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	Erva
Fabaceae	<i>Nanogalactia heterophylla</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) L.P.Queiroz	Erva
Poaceae	<i>Nassella hyalina</i> (Nees) Barkworth	Erva
Poaceae	<i>Nassella</i> sp.	-
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L. f.	Erva
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Pamphalea heterophylla</i> Less.	Erva
Poaceae	<i>Pappophorum</i> sp.	-
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Erva
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Erva
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Erva
Poaceae	<i>Paspalum pumilum</i> Nees	Erva
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	-
Poaceae	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Erva
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i> L.	Liana
Amaranthaceae	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L.f.) Mart	Erva, Subarbusto
Poaceae	<i>Phalaris platensis</i> Henrard ex Wacht.	Erva
Solanaceae	<i>Physalis viscosa</i> L.	Erva
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	Nativa
Poaceae	<i>Piptochaetium</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. & Rupr.) Hack. ex Arechav.	Erva
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> sp.	-
Poaceae	Poaceae	-
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.	-
Portulacaceae	Portulacaceae	-
Asteraceae	<i>Pterocaulon</i> sp.	-
Cyperaceae	<i>Rhynchospora indianolensis</i> Small	Erva
Cyperaceae	<i>Rhynchospora praecincta</i> Maury ex Micheli	Erva
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp.	-
Poaceae	<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin.	Erva

Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arrill. & Izag.	Erva
Plantaginaceae	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E.Fr.	Erva
Asteraceae	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	Erva, Subarbusto
Asteraceae	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	Subarbusto
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.	-
Poaceae	<i>Setaria fiebrigii</i> R.A.W.Herrm.	Erva
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva
Malvaceae	<i>Sida anomala</i> A.St.-Hil.	Subarbusto
Malvaceae	<i>Sida paradoxa</i> Rodrigo	Subarbusto
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Subarbusto
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	Subarbusto
Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> L.	Subarbusto
Iridaceae	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	Erva
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Erva
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Liana
Solanaceae	Solanaceae	-
Solanaceae	<i>Solanum capsicoides</i> All.	Subarbusto
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Erva
Asteraceae	<i>Soliva macrocephala</i> Cabrera	Erva
Poaceae	<i>Steinchisma</i> sp.	-
Acanthaceae	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees	Erva
Fabaceae	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vogel	Subarbusto
Asteraceae	<i>Trichocline humilis</i> Less.	Erva
Fabaceae	<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.	Erva
Fabaceae	<i>Trifolium</i> sp.	-
Fabaceae	<i>Vicia</i> sp.	-
Poaceae	<i>Vulpia</i> sp.	-
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	Erva
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes</i> sp.	-
-	NI 01	-
-	NI 02	-
-	NI 03	-
-	NI 04	-
-	NI 05	-

-	NI 06	-
-	NI 07	-
-	NI 08	-
-	NI 09	-
-	NI 10	-
-	NI 10	-
-	NI 11	-
-	NI 11	-
-	NI 12	-
-	NI 13	-
-	NI 14	-
-	NI 14	-
-	NI 15	-
-	NI 16	-
-	NI 17	-
-	NI 18	-
-	NI 19	-
-	NI 20	-
-	NI 21	-
-	NI 22	-

Fonte: Camargo (2024)

Tabela 3. Lista de espécies do levantamento florístico do componente herbáceo no ambiente V, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificação quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023).

Família	Espécie	Forma de vida
Apiaceae	<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltl.	Erva
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Erva
Apocynaceae	<i>Araujia angustifolia</i> (Hook. & Arn.) Steud.	Liana
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Chromolaena</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Eupatorium</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	Subarbusto
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Erva
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	Erva
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva

Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	-
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Subarbusto
Fabaceae	<i>Desmodium</i> sp.	-
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Subarbusto
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Erva
Poaceae	<i>Chascolytrum</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	Erva
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Erva
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	-
Poaceae	<i>Piptochaetium</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin.	Erva
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	Erva
Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Fée	Erva
Verbenaceae	Verbenaceae	Subarbusto

Fonte: Camargo (2024).

Tabela 4. Lista de espécies do levantamento florístico do componente herbáceo no ambiente VI, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificação quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023). Onde: NI = Não Identificada.

Família	Espécie	Forma de vida
Poaceae	<i>Aristida venustula</i> Arechav.	Erva
Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva
Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva
Cyperaceae	<i>Cyperaceae</i> sp.	Erva
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	Erva
Fabaceae	<i>Desmodium</i> sp.	-
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Micheli	Erva
Poaceae	<i>Eleusine</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i>	Erva
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Erva
Apiaceae	<i>Eryngium</i> sp.	Erva
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	-

Asteraceae	<i>Gamochaeta</i> sp.	Erva
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.	Erva
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva
Iridaceae	Iridaceae	Erva
Verbenaceae	<i>Lippia</i> sp.	Subarbusto
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Mnesithea selloana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	Erva
Poaceae	<i>Nassella</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	Nativa
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i>	Erva
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Piptochaetium</i> sp.	Erva
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.	Erva
Asteraceae	<i>Pterocaulon</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Schizachyrium</i> sp.	-
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.	Erva
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Subarbusto
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Erva
Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Erva
Acanthaceae	<i>Stenandrium dulce</i>	Erva
-	NI 01	-
-	NI 02	-
-	NI 03	-
-	NI 04	-
-	NI 05	-
-	NI 06	-
-	NI 07	-
-	NI 08	-
-	NI 09	-
-	NI 10	-
-	NI 11	-
-	NI 12	-
-	NI 13	-
-	NI 14	-
-	NI 15	-
-	NI 16	-

-	NI 17	-
-	NI 18	-
-	NI 19	-
-	NI 20	-
-	NI 21	-
-	NI 22	-
-	NI 23	-
-	NI 24	-
-	NI 25	-
-	NI 26	-
-	NI 27	-
-	NI 28	-
-	NI 29	-

Fonte: Camargo (2024).

APÊNDICE H – LISTA DE ESPÉCIES QUE OCORRERAM NO BANCO DE SEMENTES DO SOLO

Tabela 1. Lista de espécies no Banco de sementes do solo avaliado no ambiente II no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto à sua forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Família	Espécie	Forma de vida	Status de conservação
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum</i> sp.	Erva	-
Asteraceae	<i>Acmella pusilla</i> (Hook. & Arn.) R.K.Jansen	Erva	EN/CR*
Asteraceae	Não identificada 01	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta simplicicaulis</i> (Willd. ex Spreng.) Cabrera	Erva	NE
Asteraceae	<i>Pamphalea heterophylla</i> Less.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	Subarbusto	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva	NE

Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus rigens</i> C.Presl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Michelini	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis stipitata</i> R.Trevis. & H.N.Ronchi	Erva	NE
Euphorbiaceae	<i>Argythamnia montevidensis</i> (Didr.) Müll.Arg.	Erva	NE
Fabaceae	<i>Vicia graminea</i> Sm.	Erva	NE
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva	NE
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Erva	-
Lamiaceae	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	Erva	NE
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Erva	NE
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	Erva	-
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L.f.	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	Arbusto	-
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E.Fr.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Stemodia verticillata</i> (Mill.) Hassl.	Erva	NE
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Aristida teretifolia</i> Arechav.	Erva	NE
Poaceae	<i>Chloris canterae</i> Arechav.	Erva	NE
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva	NE
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Erva	NE
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Erva	NE
Poaceae	<i>Nassella</i> sp.	Erva	-
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidensis</i> (Spreng.) Parodi.	Erva	NE
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arill. & Izag.	Erva	NE
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva	NE
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	Erva	NE

Portulacaceae	<i>Portulaca cryptopetala</i> Speg.	Erva	NE
Primulaceae	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Erva	NE
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.	Erva	-

Fonte: Adaptado de Camargo (2024).

Tabela 2. Lista de espécies no Banco de sementes do solo avaliado no ambiente III no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto à sua forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Espécie	Família	Forma de vida	Status de conservação
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum</i> sp.	Erva	-
Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Acmella pusilla</i> (Hook. & Arn.) R.K.Jansen	Erva	EN/CR*
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Erva	NE
Asteraceae	Não identificada 01	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta simplicicaulis</i> (Willd. ex Spreng.) Cabrera	Erva	NE
Asteraceae	<i>Pampalea heterophylla</i> Less.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Micheli	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis stipitata</i> R.Trevis. & H.N.Ronchi	Erva	NE
Euphorbiaceae	<i>Argythamnia montevidensis</i> (Didr.) Müll.Arg.	Erva	NE
Fabaceae	<i>Mimosa brevipetiolata</i> Burkart	Erva	NE
Fabaceae	<i>Neltuma</i> sp.	Árvore	-
Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	Arbusto	NE
Fabaceae	<i>Vicia graminea</i> Sm.	Erva	NE
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva	NE
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Erva	-
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Erva	NE
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Erva	NE

Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	Erva	-
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L.f.	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	Arbusto	-
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E.Fr.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Stemodia verticillata</i> (Mill.) Hassl.	Erva	NE
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	Erva	NE
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis neesii</i> Trin.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Ichnanthus</i> sp.	Erva	-
Poaceae	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	Erva	NE
Poaceae	<i>Nassella</i> sp.	Erva	-
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Erva	NE
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidensis</i> (Spreng.) Parodi.	Erva	NE
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	Erva	NE
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva	NE
Polygonaceae	<i>Senega molluginifolia</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore	Erva	NE
Primulaceae	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Erva	NE
Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Erva	NE
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva	NE
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.	Erva	-

Fonte: Adaptado de Camargo (2024).

Tabela 3. Lista de espécies no Banco de sementes do solo avaliado no ambiente V no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto à sua forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Espécie	Família	Forma de vida	Status de conservação
Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	Subarbusto	NE
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum</i> sp.	Erva	-
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Erva	NE
Araliaceae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	Erva	-
Asteraceae	<i>Acmella pusilla</i> (Hook. & Arn.) R.K.Jansen	Erva	EN/CR*
Asteraceae	Não identificada 01	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta simplicicaulis</i> (Willd. ex Spreng.) Cabrera	Erva	NE
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	Arbusto	-
Asteraceae	<i>Pamphalea heterophylla</i> Less.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Pteroaulon polystachyum</i> DC.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Symphytichum squatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	Subarbusto	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Carex phalaroides</i> Kunth	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus rigidus</i> C.Presl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Micheli	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis stipitata</i> R.Trevis. & H.N.Ronchi	Erva	NE
Fabaceae	<i>Aeschynomene</i> sp.	Arbusto	-
Fabaceae	<i>Desmanthus tatuhyensis</i> Hoehne	Erva	NE
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Subarbusto	NE
Fabaceae	<i>Vicia graminea</i> Sm.	Erva	NE
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva	NE
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Erva	-

Juncaceae	<i>Juncus capillaceus</i> Lam.	Erva	NE
Lamiaceae	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	Erva	NE
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Erva	NE
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Erva	NE
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	Erva	-
Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> L.	Subarbusto	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	Arbusto	-
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i> L.	Liana	NE
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E.Fr.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Stemodia verticillata</i> (Mill.) Hassl.	Erva	NE
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i> Chase	Erva	NE
Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	Erva	NE
Poaceae	<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	Erva	NE
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva	NE
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	Erva	NE
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Erva	NE
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Ichnanthus</i> sp.	Erva	-
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Erva	NE
Poaceae	<i>Nassella juergensii</i> (Hack.) Barkworth	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Erva	NE
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidensis</i> (Spreng.) Parodi.	Erva	NE
Poaceae	<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin.	Erva	NE
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arill. & Izag.	Erva	NE
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva	NE
Poaceae	<i>Steinachisma hians</i> (Elliott) Nash	Erva	NE
Polygonaceae	<i>Senega molluginifolia</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore	Erva	NE
Primulaceae	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Erva	NE
Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Féé	Erva	NE
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.	Erva	-

Fonte: Adaptado de Camargo (2024).

Tabela 4. Lista de espécies no Banco de sementes do solo avaliado no ambiente VI no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto à sua forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Espécie	Família	Forma de vida	Status de conservação
Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	Subarbusto	NE
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum</i> sp.	Erva	-
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Erva	NE
Asteraceae	Não identificada 01	-	-
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta simplicicaulis</i> (Willd. ex Spreng.) Cabrera	Erva	NE
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp.	Erva	-
Asteraceae	<i>Pamphalea heterophylla</i> Less.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	Subarbusto	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus rigidens</i> C.Presl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Michelini	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis autumnalis</i> (L.) Roem. & Schult.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Rhynchospora indianolensis</i> Small	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Rhynchospora praecincta</i> Maury ex Michelini	Erva	NE
Fabaceae	<i>Aeschynomene</i> sp.	Arbusto	-
Fabaceae	<i>Mimosa brevipetiolata</i> Burkart	Erva	NE
Fabaceae	<i>Neltuma</i> sp.	Árvore	-
Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	Arbusto	NE
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva	NE
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Erva	-
Lamiaceae	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	Erva	NE
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Erva	NE
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L.f.	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp.	Arbusto	-

Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) R.E.Fr.	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Stemodia verticillata</i> (Mill.) Hassl.	Erva	NE
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i> Chase	Erva	NE
Poaceae	<i>Axonopus suffultus</i> (Mikan ex Trin.) Parodi	Erva	NE
Poaceae	<i>Chloris canterae</i> Arechav.	Erva	NE
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva	NE
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	Erva	NE
Poaceae	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	Erva	NE
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Mnesithea selliana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Erva	NE
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidensis</i> (Spreng.) Parodi.	Erva	NE
Poaceae	<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin.	Erva	NE
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arribill. & Izag.	Erva	NE
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva	NE
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	Erva	NE
Polygalaceae	<i>Senega pulchella</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore	Erva	NE
Primulaceae	<i>Lysimachia minima</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Erva	NE
Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Erva	NE
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva	NE
Verbenaceae	<i>Glandularia</i> sp.	Erva	-

Fonte: Adaptado de Camargo (2024).

APÊNDICE I – LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA EM BLANQUEALES

Tabela 1. Lista de espécies da flora herbácea e subarbustiva em *blanqueales* do ambiente II no Parque Estadual do Espinilho, classificadas quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2024) e status de conservação em nível nacional (CNC Flora, 2012) e estadual (Decreto nº 52.109/2014) (Rio Grande do Sul, 2014b).

Família	Espécie	Forma de vida	Status de conservação
Acanthaceae	<i>Ruellia morongii</i> Britton	Erva	NE
Acanthaceae	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees	Erva	NE
Amaranthaceae	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	Subarbusto	NE
Amaranthaceae	<i>Gomphrena pulchella</i> Mart.	Subarbusto	EN/EN*
Amaranthaceae	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L.f.) Mart.	Erva	LC
Amaranthaceae	<i>Pfaffia</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Amarilidaceae	Amarilidaceae (morfoespécie 1)	Erva	-
Amarilidaceae	Amarilidaceae (morfoespécie 2)	Erva	-
Apiaceae	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P.Wilson	Erva	NE
Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	Erva	NE
Apiaceae	<i>Eryngium</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Asteraceae	<i>Berroa gnaphaloides</i> (Less.) Beauverd	Erva	NE
Asteraceae	<i>Chaptalia piloselloides</i> (Vahl) Baker	Erva	NE
Asteraceae	<i>Chromolaena ivifolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Erva	-
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Asteraceae	<i>Grindelia scorzonerifolia</i> Hook. & Arn.	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> cf. <i>chillensis</i>	Erva	NE
Asteraceae	<i>Pamphalea heterophylla</i> Less.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Pterocaulon virgatum</i> (L.) DC.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Senecio heterotrichius</i> DC.	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	Subarbusto	-
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp. (morfoespécie 1)	Subarbusto	-
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Subarbusto	NE
Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Erva	NE
Asteraceae	<i>Trichocline humilis</i> Less.	Erva	NE/CR*
Cactaceae	<i>Gymnocalycium uruguayanense</i> (Arechav.) Britton & Rose	Suculenta	NE/VU

Cactaceae	<i>Parodia calvescens</i> (N.Gerloff & A.D.Nilson) Anceschi & Magli	Suculenta	NE/CR*
Caryophyllaceae	<i>Spergularia grandis</i> (Pers.) Cambess.	Erva	NE
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Erva	NE
Commelinaceae	<i>Tradescantia crassula</i> Link & Otto	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Erva	NE
Crassulaceae	<i>Crassula peduncularis</i> (Sm.) Meigen	Erva	CR
Cyperaceae	<i>Bulbostylis communis</i> M.G. López & D.A. Simpson	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Carex bonariensis</i> Desf. ex Poir	Erva	NE
Cyperaceae	Cyperaceae (morfoespécie 1)	Erva	-
Cyperaceae	Cyperaceae (morfoespécie 2)	Erva	-
Cyperaceae	Cyperaceae (morfoespécie 3)	Erva	-
Cyperaceae	<i>Cyperus entrerianus</i> Boeckeler	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus uncinulatus</i> Schrad. ex Nees	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Michelini	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Fimbristylis stipitata</i> R.Trevis. & H.N.Ronchi	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Rhynchospora praecincta</i> Maury ex Michelini	Erva	NE
Euphorbiaceae	<i>Argythamnia montevidensis</i> (Didr.) Müll.Arg.	Erva	NE
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia stenophylla</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	Erva	NE
Euphorbiaceae	<i>Tragia bahiensis</i> Müll.Arg.	Erva	NE
Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Subarbusto	NE
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Subarbusto	NE
Fabaceae	<i>Indigofera cf. asperifolia</i>	Subarbusto	NE
Fabaceae	<i>Mimosa brevipetiolata</i> Burkart	Subarbusto	NE
Fabaceae	<i>Nanogalactia heterophylla</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) L.P.Queiroz	Erva	NE
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva	NE
Iridaceae	<i>Cypella</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Lamiaceae	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	Erva	NE
Lamiaceae	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	Erva	NE
Lythraceae	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. & Schltl.	Subarbusto	NE
Malvaceae	<i>Ayenia mansfeldiana</i> (Herter) Herter ex Cristóbal	Subarbusto	NE
Malvaceae	<i>Cienfuegosia cf. sulfurea</i>	Subarbusto	DD
Malvaceae	<i>Cienfuegosia ulmifolia</i> Fryxell	Subarbusto	NE/EN*
Malvaceae	<i>Melochia hermannioides</i> A. St.-Hil.	Subarbusto	NE/EN*
Malvaceae	<i>Sida anomala</i> A.St.-Hil.	Subarbusto	NE

Malvaceae	<i>Sida paradoxa</i> Rodrigo	Subarbusto	NE/EN*
Malvaceae	<i>Sida</i> sp. (morfoespécie 1)	Subarbusto	-
Malvaceae	<i>Sida spinosa</i> L.	Subarbusto	NE
Marsileaceae	<i>Marsilea aenylopoda</i> A.Braun	Erva	NE
Não identificada	Não identificada (morfoespécie 1)	-	-
Não identificada	Não identificada (morfoespécie 2)	-	-
Não identificada	Não identificada (morfoespécie 3)	-	-
Não identificada	Não identificada (morfoespécie 4)	-	-
Não identificada	Não identificada (morfoespécie 5)	-	-
Não identificada	Não identificada (morfoespécie 6)	-	-

Tabela 2. Lista de espécies da flora herbácea e subarbustiva em *blanqueales* do ambiente III no Parque Estadual do Espinilho, classificadas quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2024) e status de conservação em nível nacional (CNC Flora, 2012) e estadual (Decreto nº 52.109/2014) (Rio Grande do Sul, 2014b)*.

Família	Especie	Forma de vida	Status de conservação
Não identificada	Não identificada (morfoespécie 7)	-	-
Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum nudicaule</i> L.f.	Erva	NE
Orchidaceae	<i>Brachystele camporum</i> (Lindl.) Schltr.	Erva	VU
Oxalidaceae	<i>Oxalis brasiliensis</i> G.Lodd.	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis sellowiana</i> Zucc.	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Oxalidaceae	<i>Oxalis tenerima</i> Knuth	Erva	NE
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Erva	NE
Poaceae	<i>Aristida</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	NE
Poaceae	<i>Aristida teretifolia</i> Arechav.	Erva	NE
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i> Chase	Erva	NE
Poaceae	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter	Erva	VU
Poaceae	cf. <i>Cynodon</i> (morfoespécie 1)	Erva	-
Poaceae	<i>Chascolytrum</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Poaceae	<i>Chloris canterae</i> Arechav.	Erva	NE
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Erva	NE
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	Erva	NE
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis airoides</i> Nees	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schrad. ex Schult.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis</i> cf. <i>cataclasta</i>	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	Erva	LC

Poaceae	<i>Eragrostis neesii</i> Trin.	Erva	LC
Poaceae	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Erva	-
Poaceae	<i>Mnesithea selliana</i> (Hack.) de Koning & Sosef	Erva	NE
Poaceae	<i>Nassella hyalina</i> (Nees) Barkworth	Erva	NE
Poaceae	<i>Pappophorum subbulbosum</i> Arech.	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum ionanthum</i> Chase	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Erva	NE
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Poaceae	<i>Phalaris platensis</i> Hennard ex Wacht.	Erva	NE
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	Erva	NE
Poaceae	<i>Piptochaetium</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Poaceae	Poaceae (morphospecies 1)	Erva	-
Poaceae	Poaceae (morphospecies 2)	Erva	-
Poaceae	Poaceae (Morphospecies 3)	Erva	-
Poaceae	Poaceae (morphospecies 4)	Erva	-
Poaceae	Poaceae (morphospecies 5)	Erva	-
Poaceae	Poaceae (morphospecies 6)	Erva	-
Poaceae	Poaceae (morphospecies 7)	Erva	-
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R.Arrill. & Izag.	Erva	NE
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Erva	NE
Poaceae	<i>Setaria</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	Erva	NE
Poaceae	<i>Tridens brasiliensis</i> (Nees ex Steud.) Parodi	Erva	NE
Poaceae	<i>Tripogon spicatus</i> (Nees) Ekman	Erva	NE
Polygalaceae	<i>Monnina resedoides</i> A.St.-Hil. & Moq.	Subarbusto	NE
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp. (morfoespécie 1)	Subarbusto	-
Polygalaceae	<i>Senega cf. australis</i>	Subarbusto	NE
Polygalaceae	<i>Senega duarteana</i> (A.St.-Hil. & Moq.) J.F.B.Pastore	Subarbusto	NE
Portulacaceae	<i>Portulaca</i> sp. (morfoespécie 1)	Erva	-
Portulacaceae	<i>Portulaca</i> sp. (morfoespécie 2)	Erva	-
Pteridaceae	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Sw.) Féé	Erva	NE
Pteridaceae	<i>Doryopteris pentagona</i> Pic. Serm.	Erva	NE
Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl. ex Walp.	Erva	NE
Rubiaceae	<i>Richardia humistrata</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Erva	LC
Rubiaceae	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.	Erva	NT
Solanaceae	<i>Bouchetia anomala</i> (Miers) Britton & Rusby	Erva	NT

Solanaceae	<i>Calibrachoa humilis</i> (R.E.Fr.) Stehmann & Semir	Subarbusto	EN/VU*
Solanaceae	<i>Salpichroa origanifolia</i> (Lam.) Baill.	Erva	NE
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Erva	NE
Solanaceae	<i>Solanum capsicoides</i> All.	Subarbusto	NE
Urticaceae	<i>Parietaria debilis</i> G.Forst.	Erva	NE
Verbenaceae	<i>Glandularia aristigera</i> (S.Moore) Tronc.	Erva	NE
Verbenaceae	<i>Lippia villafloridana</i> Kuntze	Subarbusto	NE/EN*
Verbenaceae	<i>Verbena cf. litoralis</i>	Erva	NE

Fonte: Fockink, 2025.

Tabela 2. Lista de espécies da flora arbóreo-arbustiva em *blanqueales* dos ambientes II e III no Parque Estadual do Espinilho, classificadas quanto à forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2024) e status de conservação em nível nacional (CNC Flora, 2012) e estadual (Decreto nº 52.109/2014) (Rio Grande do Sul, 2014b)*.

Família	Espécie	Forma de vida	Status de conservação
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Árvore	NE
Anacardiaceae	<i>Schinus longifolia</i> (Lindl.) Specg.	Árvore	NE
Apocynaceae	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schltld.	Árvore	DD/EN*
Asteraceae	<i>Acanthostyles buniifolius</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp. (morfospécie 1)	Arbusto	-
Asteraceae	<i>Baccharis spicata</i> (Lam.) Baill.	Arbusto	NE
Asteraceae	<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	Arbusto	NE
Bignoniaceae	<i>Dolichandra cynanchoides</i> Cham.	Liana	NE
Cactaceae	<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	Suculenta	NE
Cactaceae	<i>Opuntia elata</i> Salm-Dyck	Suculenta	NE/NT*
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Árvore	NE
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	Árvore	NE
Fabaceae	<i>Neltuma affinis</i> Spreng.	Árvore	NE/VU*
Fabaceae	<i>Neltuma nigra</i> (Griseb.) Hiron.	Árvore	NE/CR*
Fabaceae	<i>Vachellia caven</i> (Molina) Seigler & Ebinger	Arbusto	NE
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Árvore	LC
Passifloraceae	<i>Passiflora caerulea</i> L.	Liana	NE
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	Árvore	NE
Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schltld.	Arbusto	NE
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Árvore	NE
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Árvore	NE
Smilacaceae	<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Liana	NE
Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	Arbusto	NE

Fonte: Fockink, 2025.

APÊNDICE J – LISTA DE ESPÉCIES DE FAUNA POR AMBIENTE

Tabela 1. Lista de espécies da avifauna registradas por avistamento nos ambientes II, III, V e VI no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificação quanto ao status de conservação de acordo com IUCN (2024)¹ e Portaria MMA nº 148/2022 (Brasil, 2022)² e Rio Grande do Sul (2014a)³.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Status de Conservação	Ambiente
Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Ardeidae	<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III
Ardeidae	<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	graça-branca-grande	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III
Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III
Chradriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i> (Linnaeus, 1758)	cabeça-seca	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti-papu	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III e V
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III
Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i> (Temminck, 1813)	pomba-de-orvalho	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III
Cotingidae	<i>Phytotoma rutila</i> (Vieillot, 1818)	corta-ramos fêmea	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Cracidae	<i>Penelope obscura</i> (Temminck, 1815)	jacuáçu	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III
Dendrocolaptidae	<i>Drymornis bridgesii</i> (Eyton, 1849)	arapuçu-platino	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Emberizidae	<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	cardeal-de-topete-vermelho	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Falconidae	<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	chimango	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Falconidae	<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)	falcão-de-coleira	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI

Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, V, VI
Furnariidae	<i>Schoeniophylax phryganophilus</i> (Vieillot, 1817)	bichoita	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III
Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branca	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Icteridae	<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Icteridae	<i>Molothrus rufoaxillaris</i> (Cassin, 1866)	chupim-azeviche	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III
Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III
Polioptilidae	<i>Polioptila dumicola</i>	balança-rabo-de-máscara	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	caturrita	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, V, VI
Rallidae	<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Rheidae	<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Thraupidae	<i>Gubernatrix cristata</i> (Vieillot, 1817)	cardeal-amarelo	Nativa	EN ¹ , CR ² , CR ³	IV
Thraupidae	<i>Saltator aurantiirostris</i> (Vieillot, 1817)	bico-duro	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Thraupidae	<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta	Nativa	NT ¹ , CU ² , EN ³	II, III, VI
Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI

Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Threskiornithidae	<i>Theristicus caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	curicaca-real	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II
Tinamidae	<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	perdiz	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III
Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	curruíra	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	sabiá-poca	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Tyrannidae	<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	noivinha	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e VI
Tyrannidae	<i>Xolmis coronatus</i> (Vieillot, 1823)	noivinha-coroada	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, VI
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suiriri	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suriri-cavaleiro	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e VI
Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i> (Daudin, 1802)	tesourinha	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI

Tabela 2. Lista de espécies da mastofauna registradas por avistamento nos ambientes II, III e V e VI no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto ao status de conservação de acordo com IUCN (2024)¹ e Portaria MMA nº 148/2022 (Brasil, 2022)² e Rio Grande do Sul (2014a)³

Família	Espécie	Nome Popular	Origem	Status de conservação	Ambiente
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juriti-papu	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	V
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II
Emberizidae	<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	cardeal-de-topete-vermelho	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	V
Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	caturrita	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III e V
Rheidae	<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	ema	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III
Tinamidae	<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdigão	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III

Tabela 3. Lista de espécies da avifauna registradas por armadilhas fotográficas nos ambientes II, III e V e VI no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto ao status de conservação de acordo com IUCN (2024)¹ e Portaria MMA nº 148/2022 (Brasil, 2022)² e Rio Grande do Sul (2014a)³.

Família	Espécie	Nome Popular	Origem	Status de conservação	Ambiente
Bovidae	<i>Bos taurus</i> (Linnaeus, 1758)	gado bovino	Exótica	-	V e VI
Canídeos	<i>Lycalopex gymnocercus</i> (G. Fischer, 1814)	graxaim-do-campo	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III, V e VI
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III
Cervidae	<i>Axis axis</i> (Erxleben, 1777)	cervo-axis	Exótica Invasora	-	II e III
Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	veado-catingueiro	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III
Equidae	<i>Equus caballus</i> (Linnaeus, 1758)	cavalo	Exótica	-	III
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	lebre-europeia	Exótica Invasora	-	II e III

Tabela 4. Lista de espécies da mastofauna registradas por armadilhas fotográficas nos ambientes II, III e V e VI no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto ao status de conservação de acordo com IUCN (2024)¹ e Portaria MMA nº 148/2022 (Brasil, 2022)² e Rio Grande do Sul (2014a)³.

Família	Espécie	Nome Popular	Origem	Status de conservação	Ambiente
Bovidae	<i>Bos taurus</i> (Linnaeus, 1758)	gado bovino	Exótica	-	V e VI
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)	cão-doméstico	Exótica	-	V
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	graxaim-do-mato	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III
Canídeos	<i>Lycalopex gymnocercus</i> (G. Fischer, 1814)	graxaim-do-campo	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III e V
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	III
Cervidae	<i>Axis axis</i> (Erxleben, 1777)	cervo-axis	Exótica invasora	-	II, III e V
Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i> (G. Fischer, 1814)	veado-catingueiro	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II, III e V
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-galinha	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III
Equidae	<i>Equus caballus</i> (Linnaeus, 1758)	cavalo	Exótica	-	III
Felidae	<i>Leopardus geoffroyi</i> (d'Orbigny & Gervais, 1844)	gato-do-mato-grande-melanico	Nativa	LC ¹ , VU ² , VU ³	III e V
Felidae	<i>Leopardus geoffroyi</i> (d'Orbigny & Gervais, 1844)	gato-do-mato-grande-listrado	Nativa	LC ¹ , VU ² , VU ³	III e V
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	lebre-europeia	Exótica invasora	-	III
Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i> (Wolffsohn & Porter, 1908)	zorrilho	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	V
Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-bandeira	Nativa	VU ¹ , VU ² , CR ³	III
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	mão-pelada	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III

Tabela 5. Lista de espécies de répteis e crustáceos registradas por avistamento nos ambientes II, III e V e VI no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificação quanto ao status de conservação de acordo com IUCN (2024)¹ e Portaria MMA nº 148/2022 (Brasil, 2022)² e Rio Grande do Sul (2014a)³.

Família	Espécie	Nome Popular	Origem	IUCN	Ambiente
Dipsadidae	<i>Lygophis anomalus</i> (Günther, 1858)	jararaquinha d'água	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	VI
Emydidae	<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	tartaruga-tigre-d'água	Exótica	-	II
Parastacidae	<i>Parastacus pilimanus</i> (von Martens, 1869)	lagostim-de-água-doce	Nativa	LC ¹ , NE ² , NE ³	II e III

Tabela 6. Dados das armadilhas fotográficas da fauna no Parque Estadual do Espinilho – período das câmeras em campo (16/12/2020 a 15/09/2023).

Coordenadas	Ambiente	Nº dias a campo	Período a campo	Nº de fotos	Nº de vídeos	Nº total de registros	Tempo vídeo (s)	Fauna registradas
lat: -30.205258°; long: -57.505255°	V	5	16/12/2020 a 21/12/2020	1.370	723	2.033	20.330	cervo-axis, muitos vídeos com sons de pássaros
lat: -30.184613°; long: -57.496671°	III	80	08/12/2021 a 25/02/2022	0	361	361	7.220	cervo-axis, caturrita, cavalos, veado-catingueiro, graxaim-do-campo
lat: -30.204273°; long: -57.504874°	V	28	29/06/2022 a 26/07/2022	0	41	41	820	cervo-axis, gato-do-mato-grande melântico, gato-do-mato-grande, sons de pássaros
lat: -30.184613°; long: -57.496671°	III	8	17/04/2022 a 25/04/2022	333	21	457	420	cavalos, cervo-axis, ema, graxaim-do-campo, sons de pássaros
lat: -30.186187°; long: -57.497186°	III	18	01/04/2023 a 18/04/2023	616	308	924	6.160	cervo-axis, caturrita e sons de outros pássaros
lat: -30.191508°; long: -57.527507°	II	9	10/04/2023 a 19/04/2023	1.036	517	1.568	10.340	veado-catingueiro, cardeal-do-topete-vermelho, pomba-de-bando, cervo-axis e sons de pássaros
lat: -30.204273°; long: -57.504874°	V	10	19/04/2023 a 29/04/2023	0	1.192	1.192	23.840	cão-doméstico, joão-de-barro, juriti-papu, vaca, zorrilho, caturrita e sons de pássaros
lat: -30.184613°; long: -57.496671°	III	22	15/05/2023 a 07/06/2023	0	82	82	3.600	cavalo, cervo-axis, capivara, veado-catingueiro, lebre-europeia, graxaim-do-campo, graxaim-do-mato, ema e juriti-papu e sons de pássaros
lat: -30.185538°; long: -57.494283°	III (mata cliar)	46	15/05/2023 a 29/06/2023	373	187	560	5.610	cervo-axis, capivaras, veado-catingueiro, graxaim-do-campo, graxaim-do-mato e sons de pássaros
lat: -30.192540°; long: -57.526527°	II	54	12/05/2023 a 06/07/2023	62	30	92	600	veado-catingueiro, cervo-axis, mão-pelada, graxaim-do-campo
lat: -30.205257°; long: -57.505255°	V	53	14/05/2023 a 07/07/2023	687	343	1.030	13.740	cervo-axis, graxaim-do-campo, cão-doméstico e gado bovino
lat: -30.205962°; long: -57.503671°	V	12	15/05/2023 a 27/05/2023	412	206	618	4.120	cervo-axis, graxaim-do-campo, juriti-papu, gado-bovino e tatu-galinha
lat: -30.191257°; long: -57.521626°	II	6	08/07/2023 a 14/07/2023	4	2	6	40	veado-catingueiro
lat: -30.205257°; long: -57.505255°	V	8	07/07/2023 a 15/07/2023	138	69	207	1.380	gado-bovino e cervo-axis
lat: -30.184617°; long: -57.496672°	III	22	16/07/2023 a 07/08/2023	376	186	562	3.162	veado-catingueiro, graxaim-do-campo, cervo-axis, cavalo tatu-galinha, gato-do-mato-grande-melântico, lebre-europeia, perdigão, mão-pelada, gato-do-mato-grande
lat: -30.189633°; long: -57.498758°	III	66	11/07/2023 a 15/09/2023	914	257	1.171	4.230	

APÊNDICE K – LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA NO MONITORAMENTO DO MIRAPASTO

Tabela 1. Lista de espécies do levantamento florístico prévio à aplicação do controle químico seletivo do capim-annoni (*Eragrostis plana*) em 21 hectares do ambiente VI, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto à sua forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Família	Espécie	Nome comum	Forma de vida	Grau de ameaça
Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Roseta	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Eleocharis contracta</i> Maury ex Micheli	-	Erva	NE
Acanthaceae	<i>Stenandrium Dulce</i> (Cav.) Nees	-	Erva	NE
Apiaceae	<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltl.	-	Erva	NE
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	-	Erva	NE
Poaceae	<i>Piptochaetium sp.</i>	-	Erva	-
Asteraceae	<i>Senecio sp.</i>	-	Erva	-
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Tanchagem-miúda	Erva	NE
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Macelinha	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Glória-da-manhã; Anã-prateada	Erva	NE
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees	Capim-annoni	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Orelha-de-rato	Erva	NE
Asteraceae	<i>Chaptalia sp.</i>	-	Erva	-
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum sp.</i>	-	Erva	-
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Grama-forquilha	Erva	NE
Acanthaceae	<i>Ruellia morongii</i> Britton	-	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperaceae sp.</i>	-	-	-
Oxalidaceae	<i>Oxalis brasiliensis</i> G.Lodd.	Azedinha	-	-

Tabela 2. Lista de espécies do levantamento florístico 50 dias após a aplicação do controle químico seletivo do capim-annoni (*Eragrostis plana*) em 21 hectares do ambiente VI, no Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, Rio Grande do Sul, Brasil. Classificadas quanto à sua forma de vida (Flora e Funga do Brasil, 2023) e status de conservação (CNC Flora, 2012; Rio Grande do Sul, 2014b*).

Família	Espécie	Nome comum	Forma de vida	Grau de ameaça
Asteraceae	<i>Hypochaeris sp.</i>	-	Erva	-
Amaryllidaceae	<i>Amaryllidaceae sp.</i>	-	Erva	-
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	Capim-touceirinha	Erva	NE
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Grama-paulista	Erva	NE
Asteraceae	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	Maria-mole; margaridinha	Subarbusto	NE
Lamiaceae	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	-	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Glória-da-manhã; Anâ-prateada	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	-	Erva	NE
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Azevém	Erva	NE
Polygalaceae	<i>Polygala sp.</i>	-	Arbusto, Erva, Subarbusto	-
Oxalidaceae	<i>Oxalis brasiliensis</i> G.Lodd.	Azedinha	Erva	NE
Iridaceae	<i>Sisyrinchium sp.</i>	-	Erva	-
Asteraceae	<i>Chaptalia sp.</i>	-	Erva	-
Apiaceae	<i>Eryngium nudicaule</i> Lam.	Caraguatá; Salsão-da-praia	Erva	NE
Acanthaceae	<i>Ruellia morongii</i> Britton	-	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperus sp.</i>	-	Erva	-
Plantaginaceae	<i>Plantago myosuros</i> Lam.	Tanchagem-miúda	Erva	NE
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Orelha-de-rato	Erva	NE
Cyperaceae	<i>Cyperaceae sp.</i>	-	Erva	-
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Grama-forquilha	Erva	NE
Oxalidaceae	<i>Oxalis sp.</i>	-	Erva	-
Asteraceae	<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Roseta	Erva	NE
Asteraceae	<i>Berroa gnaphalioides</i> (Less.) Beauverd	-	Erva	NE



Realização



Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência



Apoio financeiro





Realização



Apoio financeiro

