



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE FUNGOS, ALGAS E  
PLANTAS

Renato Augusto Monteiro Franke

**Caracterização florística, fitossociológica e avaliação dos parâmetros físico-químicos do solo dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Serra da Boa Vista, Santa Catarina, Brasil**

Florianópolis

2021

Renato Augusto Monteiro Franke

**Caracterização florística, fitossociológica e avaliação dos parâmetros físico-químicos do solo dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Serra da Boa Vista, Santa Catarina, Brasil**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Biologia de Fungos, Algas e Plantas

Orientador: Prof. Rafael Trevisan, Dr.

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Franke, Renato Augusto Monteiro

Caracterização florística, fitossociológica e avaliação dos parâmetros físico-químicos do solo dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Serra da Boa Vista, Santa Catarina, Brasil / Renato Augusto Monteiro Franke ; orientador, Rafael Trevisan, 2021.

129 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Biologia de Fungos, Algas e Plantas. 2. Campos sulinos. 3. Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. 4. Serra da Boa Vista. 5. Florística e fitossociologia. I. Trevisan, Rafael. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas. III. Título.

Renato Augusto Monteiro Franke

**Caracterização florística, fitossociológica e avaliação dos parâmetros físico-químicos do solo dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Serra da Boa Vista, Santa Catarina, Brasil**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.<sup>a</sup> Luciana da Silva Menezes, Dr.<sup>a</sup>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof.<sup>a</sup> Cleusa Vogel Ely, Dr.<sup>a</sup>

Instituto Federal Farroupilha

Prof. Pedro Fiaschi, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Biologia de Fungos, Algas e Plantas.

---

Mayara Krasinski Caddah

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Rafael Trevisan, Dr.

Orientador

Florianópolis, 2021.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina, ao Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Botânica e ao Programa de Pós-graduação em biologia de Fungos, Algas e Plantas pela oportunidade concedida para a minha formação, pelos recursos físicos, humanos e financeiros que foram disponibilizados na realização deste projeto.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Rafael Trevisan, que deu a oportunidade e a confiança, além de compartilhar comigo seus conhecimentos.

Aos colegas de curso, de laboratório, servidores do departamento de botânica e amigos que contribuíram para a realização deste trabalho, em especial ao Acácio Ouriques pela companhia em muitos quilômetros caminhados em trilhas, em busca dos melhores acessos aos Campos de Altitude do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, ao Roberto C. Richard e Alexey Bevilacqua pelas dicas de trilhas, ao Fernando Bombardelli, Anelise Nuernberg e Paul de P. Vieira pelas contribuições nos trabalhos de campo.

Aos especialistas Ana Zanin, Aline P. Della, Cristiano Busatto, Daniel de B. Falkenberg, Denilson Peralta, Duane F. Lima, Fernanda M. C. de Oliveira, Gustavo N. Hassmer, Julia Meirelles, Luís A. Funez, Mariana A. Wagner, Mayara K. Caddah, Pedro Fiaschi e Rachel Lüdtke pelo auxílio na determinação de espécies e ao Luis M. Soares pelo auxílio na realização das análises estatísticas.

À curadora do herbário FLOR, Silvia Venturi, pelo auxílio nos trabalhos relacionados ao herbário e na busca por especialistas.

Aos proprietários das áreas de estudo pela autorização e auxílio ao acesso às mesmas, especialmente à Sra. Maria de Fátima e Sr. Beto Weber (Serra do Tabuleiro) e ao Sr. Leonidas Schell (Serra da Boa Vista).

Aos meus pais, Maria e Arno, por todo o apoio e investimento na minha formação, ao meu irmão Ricardo, pela parceria e auxílio na área de informática, e à Carla, pela convivência, dedicação e apoio em todas as etapas.

A esses e a todos os demais que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, meu muito obrigado.

## RESUMO

Campos naturais, ou vegetação campestre, são formações vegetais abertas com predominância de espécies herbáceas. Sua distribuição geográfica abrange todos os continentes, cobrindo cerca de 40% da superfície do planeta, fornecendo inúmeros benefícios ao equilíbrio ecológico e ao ser humano, como proteção contra a erosão do solo, regulação climática, abastecimento de recursos hídricos, alimentação humana e animal, entre outros. Porém, em todas as regiões onde ocorrem, esta vegetação foi e continua sendo degradada pelas atividades humanas. Na América do Sul os campos naturais estão distribuídos, principalmente, no Uruguai, Brasil e Argentina. No Brasil os principais biomas onde ocorrem são o Pampa e a Mata Atlântica, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, onde, assim como nas demais regiões, necessitam esforços à sua conservação, o que inclui estudos florísticos, ecológicos e das suas relações com o ambiente. Neste sentido, o presente trabalho tem como áreas de estudo duas formações campestres no bioma Mata Atlântica, uma dentro da Unidade de Conservação (UC) denominada Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST) e outra na Serra da Boa Vista (SBV), ambas no estado de Santa Catarina. O objetivo do estudo foi caracterizar a vegetação em relação à diversidade florística, fitossociologia e às suas relações com o solo. Para a caracterização florística o método utilizado foi o levantamento expedito, denominado caminhamento, para o levantamento fitossociológico utilizou-se o método de superfície e para o solo análises básicas de parâmetros físico-químicos. Os trabalhos em campo foram realizados na primavera e verão. Os principais resultados obtidos foram, no PEST, a ocorrência de 142 espécies, riqueza considerada baixa, típica vegetação clímax e de áreas sem manejo, sendo as espécies mais importantes *Sphagnum brasiliense*, *Andropogon macrothrix*, *Lagenocarpus triqueter*, *Croton splendidus* e *Danthonia secundiflora* e as famílias mais importantes Poaceae, Cyperaceae, Sphagnaceae, Asteraceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae. Na SBV a riqueza é maior, 261 espécies, compatível com outras áreas manejadas com pecuária e queimadas, sendo as espécies mais importantes *Andropogon lateralis*, *Schizachyrium tenerum*, *Rhynchospora globosa*, *Paspalum maculosum*, *Rhynchospora edwalliana* e *Andropogon macrothrix* e as famílias mais importantes Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae e Polygalaceae. Dentre os resultados destacaram-se no PEST a ocorrência de turfeiras, formadas principalmente pelo musgo *Sphagnum* spp. e *Lagenocarpus triqueter* (Cyperaceae), ambas em grande abundância e dominância na vegetação, a ocorrência de três espécies ameaçadas de extinção, dois novos registros de ocorrência para Santa Catarina e uma espécie endêmica do Parque, além da ausência de Fabaceae, que se acredita ter relação com a elevada acidez e teor de alumínio no solo. Na SBV destacaram-se o registro da espécie *Agenium leptocladum* (Poaceae), oito espécies ameaçadas de extinção e duas espécies endêmicas de Santa Catarina. Os solos das duas áreas são argilosos, muito ácidos e muito pobres em nutrientes, e as características analisadas são explicativas da variação na vegetação em 17,9% no PEST e 31,8% na SBV. Os resultados obtidos permitiram inferir que as duas áreas de estudo encontram-se em ótimo estado de conservação, sendo os campos do PEST considerado em estágio climácico.

**Palavras-chave:** Campos sulinos, estepe gramíneo lenhosa, vegetação campestre, turfeira.

## ABSTRACT

Natural grasslands are open plant formations with a predominance of herbaceous species. Its geographic distribution covers all continents, covering about 40% of the planet's surface, providing countless benefits to ecological balance and to human beings, such as protection against soil erosion, climate regulation, supply of water resources, human and animal nutrition, among others. However, in all regions where they occur, this vegetation has been and continues to be degraded by human activities. In South America the natural grasslands are distributed mainly in Uruguay, Brazil and Argentina, and in Brazil the main biomes where they occur are the Pampa and the Atlantic Forest, in the states of Rio Grande do Sul, Santa Catarina and Paraná, where as in other regions, need efforts for their conservation, which includes studies on floristic, ecological and their relationship with the environment. In this sense, the present work has as two study areas of grasslands in the Atlantic Forest biome, one within the Conservation Unit (UC) named Serra do Tabuleiro State Park (PEST) and the other in Serra da Boa Vista (SBV), both in the state of Santa Catarina. The aim of the study was to characterize the vegetation concerning to floristic diversity, phytosociology and its relationship with the soil. For the floristic characterization the method used was the expedited survey, named Caminhamento; for the phytosociological survey we used the surface method; for the and for the soil basic analyzes of physicochemical parameters. Fieldwork was carried out in spring and summer. The main results obtained were, in the PEST, the occurrence of 142 species, richness considered low, typical climax vegetation and unmanaged areas, the most important species being *Sphagnum brasiliense*, *Andropogon macrothrix*, *Lagenocarpus triqueter*, *Croton splendidus* and *Danthonia secundiflora* and the most important families were Poaceae, Cyperaceae, Sphagnaceae, Asteraceae, Melastomataceae and Euphorbiaceae. In SBV the richness is greater, 260 species, compatible with other areas managed with livestock and fires, the most important species being *Andropogon lateralis*, *Schizachyrium tenerum*, *Rhynchospora globosa*, *Paspalum maculosum*, *Rhynchospora edwalliana* and *Andropogon macrothrix* and the most important families were Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae and Polygalaceae. Among the results for PEST we highlight the occurrence of peat bogs, formed mainly by the moss *Sphagnum* spp. and *Lagenocarpus triqueter* (Cyperaceae), both in great abundance and dominance in the vegetation the occurrence of three endangered species, two new occurrence records for Santa Catarina and one endemic species from the Park, in addition to the absence of Fabaceae, which is believed to have relationship with the high acidity and aluminum content in the soil. In SBV, we emphasized the most austral record of the species *Agenium leptocladum* (Poaceae), eight endangered species and two endemic species from Santa Catarina stood out. The soils of both areas are clayey, very acidic and very poor in nutrients, and the characteristics analyzed explain the variation in vegetation of 17,9% in PEST and 31,8% in SBV. The results obtained allowed us to infer that the two study areas are in an excellent state of conservation, with campos of PEST considered in the climatic stage.

**Keywords:** Southern grassland. Woody grassy steppe. Grassland. Peat bog.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização dos campos naturais na América do Sul (a) e no Sul do Brasil (b) .....	14
Figura 2	Mapa de localização da área de estudo na Serra da Boa Vista.....	21
Figura 3	Mapa de Regiões Fitoecológicas do Estado de Santa Catarina.....	22
Figura 4	Mapa de localização da área de estudo na Serra do Tabuleiro.....	23
Figura 5	Parcelas e subparcelas dispostas em campo para o levantamento fitossociológico...	25
Figura 6	Riqueza de famílias, gêneros e espécies para os grupos das Angiospermas, Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	31
Figura 7	Formas de vida e substratos das espécies de plantas na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.....	32
Figura 8	Famílias com maior riqueza de gêneros e espécies na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	33
Figura 9	Gêneros com maior riqueza na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	33
Figura 10	Índice de Valor de Importância (IVI) por espécie da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.....	35
Figura 11	Índice de Valor de Importância (IVI) por família da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	36
Figura 12	Curva de acumulação de espécies por área de amostragem da área de estudo no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	37
Figura 13	Ordenação da cobertura média da comunidade vegetal da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.....	38
Figura 14	Distribuição dos valores das variáveis de solo da área de estudo no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	40
Figura 15	Caracterização ambiental resultante da Análise de Componentes Principais da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	41
Figura 16	Análise de Redundância (RDA) entre a comunidade vegetal e o solo da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.....	43
Figura 17	Riqueza de famílias, gêneros e espécies por grupo de plantas na área de estudo da Serra da Boa Vista .....	45
Figura 18	Formas de vida e substratos das espécies de plantas na área de estudo da Serra da Boa Vista.....	46

Figura 19 Famílias com maior riqueza de gêneros e espécies na área de estudo Serra da Boa Vista.....	47
Figura 20 Gêneros com maior riqueza na área de estudo Serra da Boa Vista.....	48
Figura 21 Índice de Valor de Importância (IVI) por espécie da área de estudo da Serra da Boa Vista.....	49
Figura 22 Índice de Valor de Importância (IVI) por família da área de estudo da Serra da Boa Vista.....	50
Figura 23 Curva de acumulação de espécies por área de amostragem da área de estudos da Serra da Boa Vista.....	51
Figura 24 Ordenação da cobertura média da comunidade vegetal da área de estudos da Serra da Boa Vista.....	52
Figura 25 Distribuição dos valores das variáveis de solo da área de estudo na Serra da Boa Vista .....	54
Figura 26 Análise de Componentes Principais dos parâmetros físico-químicos do solo na área de estudo da Serra da Boa Vista .....	55
Figura 27 Análise de Redundância (RDA) entre a comunidade vegetal e o solo da área de estudo na Serra da Boa Vista .....	57
Figura 28 Prática de queimada e criação de gado na área de estudo da Serra da Boa Vista....	61
Figura 29 Manchas de vegetação com dominância de <i>Lagenocarpus triqueter</i> nos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	64
Figura 30 Registros fotográficos dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	74
Figura 31 Registros fotográficos dos campos da Serra da Boa Vista .....	78

## LISTA DE TABELAS

Tabela I Resultado da Análise de Espécies Indicadoras (IndVal) ( $p < 0.05$ ) do grupo formado pela Análise de Agrupamento da área de estudo no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	39
Tabela II Resultado da Análise de Espécies Indicadoras (IndVal) ( $p < 0.05$ ) do grupo formado pela Análise de Agrupamento da área de estudo da Serra da Boa Vista .....	52

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APG: Angiosperm Phylogeny Group

RDA: Análise de Redundância

CPRM: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil

EPAGRI: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA: Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina

Ka AP: Mil anos Antes do Presente

PEST: Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

PcoA: Principal Component Analysis

PCA: Análise de Componentes Principais

SBV: Serra da Boa Vista

SNM: Sobre o Nível do Mar

UC: Unidade de Conservação

VIF: Variance Inflation Factor

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	19
2.1	OBJETIVOS GERAL .....	19
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
3.1	ÁREA DE ESTUDO .....	20
3.2	LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO .....	24
3.3	LEVANTAMENTO FLORÍSTICO .....	25
3.4	COLETAS DE SOLO .....	27
3.5	PROCEDIMENTO ANALÍTICO .....	27
4	RESULTADOS .....	30
4.1	PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO (PEST).....	30
4.1.1	Florística .....	30
4.1.2	Fitossociologia .....	34
4.1.3	Solo .....	39
4.1.4	Relação entre a composição das espécies e análises de solo.....	41
4.2	SERRA DA BOA VISTA.....	44
4.2.1	Florística .....	44
4.2.2	Fitossociologia .....	48
4.2.3	Solo .....	53
4.2.4	Relação entre a composição das espécies e análises de solo.....	55
5	DISCUSSÃO .....	58
5.1	FLORÍSTICA .....	58
5.2	FITOSSOCIOLOGIA .....	63
5.3	SOLO E SUA RELAÇÃO COM A COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES.....	67
5.4	ESPÉCIES ENDÊMICAS, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E OUTRAS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO.....	70
5.5	FITOFISIONOMIA E ESTADO DE CONSERVAÇÃO.....	71
5.5.1	Campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.....	71
5.5.2	Campos da Serra da Boa Vista .....	76
6	CONCLUSÕES.....	80
	REFERÊNCIAS .....	81
	APÊNDICE A – Lista de espécies registradas na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil .....	88
	APÊNDICE B – Dados fitossociológicos da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.....	99
	APÊNDICE C – Dendograma resultante da análise de agrupamento das parcelas, em relação a fitossociologia, da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	101

APÊNDICE D – Escores e Índice de Valor de Importância das espécies selecionadas para representação na Análise de Redundância para a área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro .....	102
APÊNDICE E – Lista de espécies registradas na área de estudo da Serra da Boa Vista, Rancho Queimado e Alfredo Wagner, Santa Catarina, Brasil .....	103
APÊNDICE F – Dados Fitossociológicos da área de estudo da Serra da Boa Vista .....	116
APÊNDICE G – Dendograma resultante da análise de agrupamento das parcelas, em relação à fitossociologia, da área de estudo da Serra da Boa Vista .....	118
APÊNDICE H – Escores e Índice de Valor de Importância das espécies selecionadas para representação na Análise de Redundância para a área de estudo da Serra da Boa Vista .....	119
ANEXO A – Laudo de solo da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, realizado pela EPAGRI.....	120
ANEXO B – Laudo de solo da área de estudo da Serra da Boa Vista, realizado pela EPAGRI	

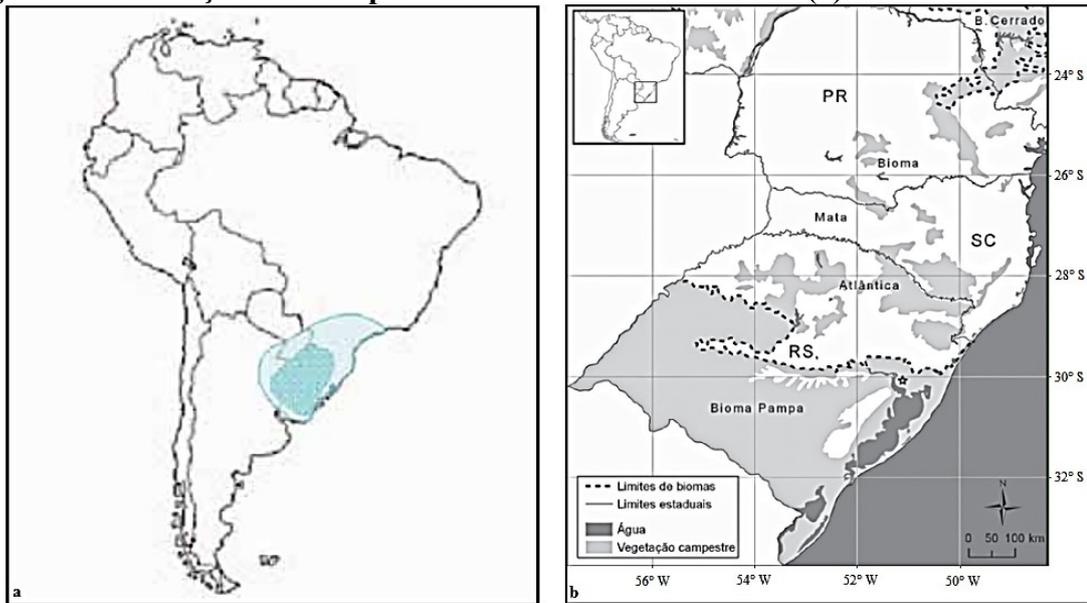
## 1 INTRODUÇÃO

As formações vegetais campestres ou campos naturais, entre outras denominações, ocorrem em todos os continentes, caracterizadas pelo predomínio de vegetação herbácea, sendo as representantes mais conhecidas as plantas da família das gramíneas (Poaceae), embora outras famílias também são de grande importância. Áreas de vegetação campestre cobrem cerca de 40% da superfície da Terra e 69% das áreas agrícolas do globo terrestre (BARDGETT *et al.*, 2021). As principais áreas com esse tipo de vegetação no planeta são as Savanas africanas, os Estepes da Ásia Central, os Llanos e Cerrados da América do Sul, as Pradarias da América do Norte e as áreas de Hummock ou Spinifex da Austrália. Os países com extensões de campos naturais mais significativas, contendo mais de um milhão de quilômetros quadrados, estão na África Subsaariana (Sudão e Angola), Ásia (China, Cazaquistão e Mongólia), América do Sul (Brasil e Argentina) e América do Norte (Estados Unidos e Canadá), Oceania (Austrália), e a Rússia (WHITE *et al.*, 2000).

Contudo, cerca de 49% da vegetação campestre em todo o mundo já foi degradada de alguma forma. Nos Estados Unidos, cerca de 90% de áreas semi-naturais foram degradadas pela agricultura intensiva desde 1940, no planalto tibetano Qinghai o mesmo percentual também foi degradado em algum nível por atividades humanas e mudanças climáticas e, no Sul do Brasil, mais de 60% dos campos foram perdidos, devido ao manejo inadequado e conversão dessa vegetação para outros usos da terra (BARDGETT *et al.*, 2021).

Na América do Sul as principais áreas de vegetação campestre estão localizadas principalmente no Sul do Paraguai, Nordeste da Argentina, em todo o Uruguai e no Sul do Brasil (PALLARÉS *et al.*, 2005) (**Figura 1**). Estes campos ocorrem nas regiões mais frias do continente, expostas às frentes polares meridionais, inclusive guardando semelhanças com as formações alpinas equatoriais da Cordilheira dos Andes e da América Central em relação ao solo, fisionomia e florística (SAFFORD, 1999). Além disso, outros fatores, como geologia e topografia, estão entre as principais influências para o desenvolvimento destas tipologias vegetais (BURKART, 1975).

**Figura 1 Localização dos campos naturais na América do Sul (a) e no Sul do Brasil (b)**



Fonte: Pallarés *et al.* (2005); Overbeck *et al.* (2015).

Na primeira imagem, em azul mais escuro, destaca-se o Bioma Pampa brasileiro e, em azul claro, áreas de campos naturais no Uruguai, Argentina, Paraguai e Brasil.

Em relação à classificação dos campos naturais, existem distintas tipologias e nomenclaturas, dada a sua grande diversidade, tais como Tundra, Pradaria, Cerrado, Caatinga, Estepe, Estepe herbácea, Estepe arbórea, Savana, Savana arborizada, Savana estépica, Floresta tropical com savana, entre outros (BURKART, 1975; VELOSO *et al.*, 1991; WHITE *et al.* 2000; MARCHIORI, 2002; IBGE, 2012). O sistema de classificação oficial da vegetação brasileira, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), concebido de modo a adaptar as terminologias utilizadas no país a um sistema universal, define as formações vegetais campestres por alguns subgrupos dentro de outras fitofisionomias, como Campinarana, Savana e Estepe. Este é dividido em Estepe Arborizada ou Arbórea Aberta, Estepe Parque ou Campo sujo e Estepe Gramíneo Lenhosa ou Campo limpo, sendo o último o mais abundante, no qual estão classificados os campos do Sul do Brasil (IBGE, 2012). No entanto, Overbeck *et al.* (2015) consideram errônea a utilização do termo Estepe, já que este é empregado para campos sob clima temperado semiárido, onde a vegetação florestal não consegue se desenvolver devido à baixa precipitação durante a estação quente, diferente do que ocorre na região Sul do Brasil. Tampouco o uso deste termo, como é utilizado pelo IBGE, corresponde ao seu uso na literatura ecológica internacional, sendo, portanto, da preferência destes autores, o uso do termo Campos sulinos, denominação utilizada para os campos dos três estados do Sul do Brasil, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Cabe mencionar também a divisão do território brasileiro em biomas, definida pelo mapa de biomas e sistema costeiro-marinho do

Brasil, que inclui a Estepe Gramíneo Lenhosa nos biomas Mata Atlântica e Pampa. As maiores áreas campestres brasileiras pertencem ao bioma Pampa, que ocorre apenas no estado do Rio Grande do Sul, abrangendo a metade meridional deste estado (IBGE, 2019).

Os Campos sulinos atuais possuem vegetação com adaptações de muitas espécies para um clima seco, o que indica serem um reflexo de um clima anterior com essa característica, pois não corresponde ao atual (KLEIN, 1960). Na América do Sul os campos naturais predominavam na paisagem, inclusive sobre as florestas, em épocas glaciais, há aproximadamente 18 ka AP, quando o clima caracterizava-se por temperaturas mais baixas e clima mais seco. Houve redução das florestas, cujos remanescentes se restringiram às regiões mais ao norte. Estas condições se mantiveram no Pleistoceno tardio, médio e inferior (14-4 ka AP), sendo que a partir de 3 ka AP se iniciou a expansão das florestas sobre os campos, intensificando-se entre 1 a 1,5 ka AP, quando as condições ambientais se tornaram mais favoráveis, com mais umidade e menores períodos de seca (PALLARÉS *et al.* 2005; BEHLING *et al.*, 2009). Considerando o clima atual, a tendência da vegetação no Sul do Brasil é de que as florestas avancem sobre os campos em todas as regiões onde as condições edáficas permitirem (KLEIN, 1960).

Acredita-se que a presença de animais pastadores de grande porte (ALBERDI *et al.*, 2003), já extintos, foi favorável à manutenção da vegetação campestre por meio do controle da vegetação lenhosa. Esta função ecológica passou a ser desempenhada, posteriormente, com a introdução do gado pelo ser humano. Outro fator importante foi o fogo, principalmente a partir do Holoceno, quando, após a extinção dos pastadores de grande porte, houve maior acúmulo de matéria orgânica, favorecendo os incêndios naturais, além das queimadas de origem antrópica, enraizadas culturalmente e utilizadas no final do inverno para a renovação das pastagens nas atividades de criação de gado (BEHLING *et al.*, 2009).

Atualmente, no Rio Grande do Sul ocorrem os campos subtropicais na Depressão Central, Serra do Sudeste e região da Campanha, na metade sul do estado, e os Campos de altitude ou Campos de cima da serra, no Planalto Sul-Brasileiro, estes últimos estendendo-se para o estado de Santa Catarina (BEHLING *et al.*, 2009). Os Campos de altitude localizados na metade norte do Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no Paraná ocorrem em altitudes entre 700 e 1300 metros, chegando a mais de 1800 metros nas áreas mais altas (OVERBECK *et al.*, 2015). Em Santa Catarina os Campos de altitude cobriam originalmente o planalto, com maior representatividade na região de Lages, São Joaquim, Campos Novos, Curitibanos, Matos Costa, mas também a zona do Rio do Peixe, na região conhecida como Campos de Palmas, abrangendo o município catarinense de Água Doce e estendendo-se até o estado do Paraná. Também, em

menores extensões, estas formações vegetais campestres ocorriam nas regiões de Irani, Mafra, Abelardo Luz, Campo Alegre, Bom Retiro e Campo Erê, além de diversos pequenos fragmentos com características próprias, em meio a Matinha Nebular, entre a Serra Geral e a Serra do Mar (KLEIN, 1978). Veloso *et al.* (1991) denominaram como Refúgios vegetacionais as formações vegetais como aquelas de ambientes com altitude superior a 1800 metros, as áreas turfosas, em altas e baixas altitudes e também a Mata Nuvígena, ou Mata Nebular, assim denominada devido à presença de neblina. Estes refúgios muitas vezes são relíquias de vegetação que persistem em condições especiais e qualquer alteração que modifique o sincronismo das condições ambientais implicará em mudanças na sua fisionomia.

Contudo, são relativamente recentes os estudos da história, composição e biodiversidade dos campos naturais e a falta de embasamento técnico/científico representa rigorosa ameaça à sobrevivência destas vegetações, podendo levar, inclusive, ao seu desaparecimento (BRANDÃO *et al.*, 2007). Como exemplo, nos três estados do sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, em 1970, a área campestre era de 18 milhões de hectares, sendo reduzida para 13,7 milhões (1,8 milhões em Santa Catarina) em 1996, o que representa uma redução de 23,8 % em 36 anos. Considerando este histórico e o crescimento constante das atividades agrícolas e silviculturais, espera-se drástica redução e até supressão total em algumas regiões (OVERBECK *et al.*, 2009). Outra situação bastante comum é a crença de que os campos não são naturais, sendo resultado da retirada das florestas, sendo considerados como um estágio inicial da sucessão vegetal, mesmo com as evidências da sua origem ser anterior às florestas (PILLAR; VÉLEZ, 2010).

No entanto, sobrevive a este processo de degradação, grande biodiversidade. Nos campos do estado do Rio Grande do Sul a diversidade de espécies vegetais é considerada alta, abrigando cerca de 2.200 espécies (BOLDRINI, 2009), isso sem considerar outros grupos de seres vivos. Em relação à avifauna, por exemplo, das 578 espécies nativas continentais, 120 (21%) são primariamente adaptadas a habitats campestres ou savânóides e, pelo menos, 21 espécies de vertebrados podem ser consideradas endêmicas das formações campestres do Sul do Brasil e 21 espécies ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul dependem diretamente desses ecossistemas para sua sobrevivência (BENCKE, 2009).

Entre a diversidade vegetal, as famílias botânicas com maior riqueza nos Campos sulinos são Asteraceae e Poaceae (Boldrini, 2002). As poáceas possuem maior dominância, enquanto que as asteráceas possuem grande diversidade de espécies, porém de ocorrência relativamente isolada em meio às gramíneas. Da mesma forma, as leguminosas também ocorrem com indivíduos isolados e as ciperáceas, que ocorrem com maior frequência em áreas

úmidas, também são importantes elementos das vegetações campestres (BOLDRINI, 2009). Segundo Klein (1978) nos campos do planalto, exceto campos de inundação dos rios Iguaçu e Negro, ocorriam como espécies mais comuns *Andropogon lateralis* Nees (capim-caninha), *Paspalum notatum* Flügge (capim-forquilha), *Andropogon macrothrix* Trin. (capim-pluma), *Andropogon selloanus* (Hack.) Hack. (plumas-brancas), *Calamagrostis viridiflavescens* (Poir.) Steud. (capim-de-montevideu, atualmente *Cinnagrostis viridiflavescens* (Poir.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá), *Eragrostis polytricha* Nees (capim-serenado), *Paspalum plicatum* Michx (capim-colchão), *Aristida pallens* Cav. (capim-barba-de-bode), sendo este em áreas mais pisoteadas pelo gado, indicando campos mais degradados. Já nos campos das Serras Geral e do Mar, em meio a Mata Nebular, entre as espécies mais comuns estavam *Andropogon lateralis* (capim-caninha), nas áreas mais secas, e *Rhynchospora* spp. (tiriricas), *Scleria* spp. (tiriricas) e *Xyris* spp. (botão-de-ouro) nas áreas úmidas. Segundo Zanin *et al.* (2009), em áreas com pouca drenagem, ainda é comum a presença de turfeiras, formadas pelos musgos do gênero *Sphagnum*.

Alguns estudos recentes, que trazem informações importantes para o conhecimento dos campos de Santa Catarina, foram realizados nos Campos dos Padres, em Bom Retiro e Urubici (ZANNIN *et al.*, 2009; GOMES, 2009), Parque Nacional de São Joaquim (BIAVA DALMOLIM, 2013), Campos de Palmas (CAMPESTRINI, 2014); Campos de Lages (SANTOS, 2014) e nos Campos do Quiriri (FUNEZ, 2016). Entretanto, nos Campos dos Padres não existem estudos da fitossociologia e no Parque Nacional de São Joaquim o enfoque do estudo supracitado foi a florística da família Poaceae. Com isso, é importante que estudos fitossociológicos sejam realizados nestas áreas, bem como estudos florísticos e fitossociológicos em áreas para as quais não existem estudos publicados, como a região de Campos Novos, Irani, entre outras áreas no estado. Alguns pesquisadores também mencionaram a importância e necessidade de se estudar os campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, como Klein (1981) *apud* Socioambiental (2002):

Para se obter informações concretas sobre a composição florística [dos Campos de altitude] serão necessárias pesquisas e coletas botânicas durante os meses de primavera e verão. A elucidação da origem dos campos situados nas cristas da Serra do Tabuleiro, constituirá, sem dúvida, uma das pesquisas ecológicas básicas mais importantes sobre o desenvolvimento de toda a vegetação desta vasta área. Possivelmente ocorrem nestes campos isolados diversos endemismos, cujas espécies ainda são desconhecidas para a ciência.

Neste sentido, o plano de manejo do parque (STCP, 2018), também menciona o levantamento fitossociológico dos campos como um dos principais estudos para o conhecimento florístico da flora da região:

O atual conhecimento florístico do parque contempla uma gama de vários estudos realizados ao longo de alguns poucos anos. A listagem de plantas, contudo, expressa a possibilidade de ocorrência de diversas outras espécies dentro da área do parque – afinal são 82.000 ha conservados de Mata Atlântica. Desta forma, é importante ampliar o conhecimento da flora local por meio da elaboração de inventários e levantamentos fitossociológicos, dando especial enfoque aos ambientes de Campos de altitude e formações pioneiras.

Além da importância ecológica dos ecossistemas campestres, a necessidade de se estudar e conservar estas vegetações vai, para além da grande diversidade de espécies, que muitas vezes são endêmicas das áreas onde ocorrem, até produtos e serviços, dos quais muitos beneficiam direta ou indiretamente o ser humano, como alimentos, forragem para alimentação animal, fertilizantes, materiais de construção, medicamentos, energia, proteção contra a erosão do solo, regulação climática, abastecimento de recursos hídricos, atividades culturais, religiosas, de recreação e turismo, entre outras (WHITE *et al.*, 2000; FAO, 2005; GUPTA, BISWAS, SUDHAKAR, J.V, 2016).

Portanto, torna-se fundamental, e até urgente, o avanço no conhecimento das áreas de vegetação campestre, de modo a embasar ações de conservação dos remanescentes vegetais existentes, bem como de recuperação das áreas já degradadas. Com isso, motivou-se a realização, no presente trabalho, de estudos florísticos, fitossociológicos e do solo nas duas áreas ainda não estudadas no estado de Santa Catarina: os campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST) e da Serra da Boa Vista (SBV).

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GERAL

Caracterizar os campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Serra da Boa Vista em relação à diversidade florística, fitossociologia e às relações da vegetação com o solo.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a composição florística e fitossociológica dos campos no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e da Serra da Boa Vista;
- Identificar as principais variáveis de solo relacionadas com a mudança na composição das espécies campestres nos campos estudados;
- Verificar a presença de espécies ameaçadas nas áreas de estudo.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Em cada área de estudo, Serra da Boa Vista e Serra de Tabuleiro, foi realizado inventário florístico, fitossociológico e coletas de solo. Também foram levantados dados sobre localização, clima, geologia, solos, formação vegetal e histórico de uso. Os materiais e métodos utilizados para a obtenção e análises destes dados estão apresentados a seguir.

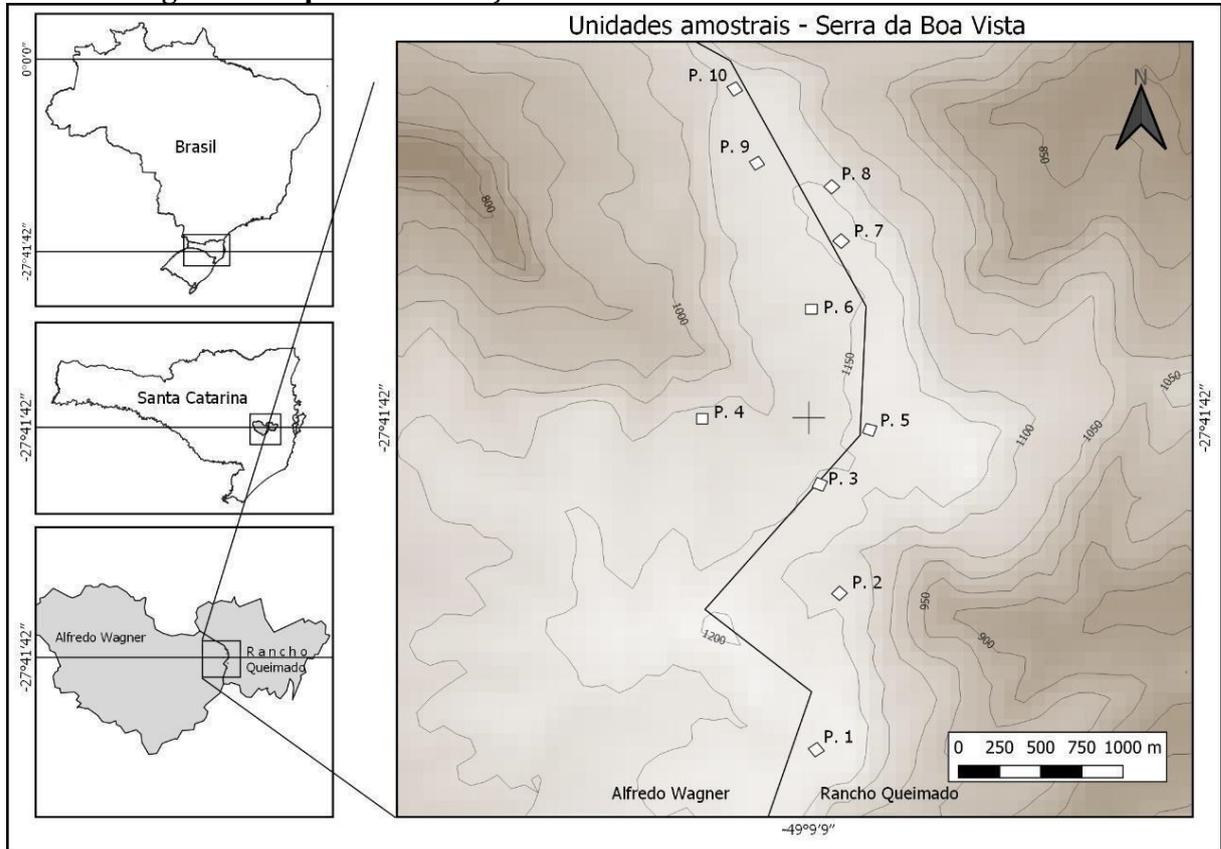
#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

Neste trabalho foram contempladas duas áreas de Campos de altitude no estado de Santa Catarina, uma na Serra da Boa Vista e outra na Serra do Tabuleiro, conforme apresentadas a seguir.

A Serra da Boa Vista está localizada na divisa entre os municípios de Rancho Queimado e Alfredo Wagner, **Figura 2**, a área de estudo se encontra no bioma Mata Atlântica, nas fitofisionomias Estepe e Floresta Ombrófila Mista, porém, em região de grande contato com a Floresta Ombrófila Densa, conforme o Mapa de Regiões Fitoecológicas do estado de Santa Catarina (KLEIN, 1978), **Figura 3**. A área estudada situa-se em um platô de altitude aproximada de 1150 m sobre o nível do mar (snm), com vegetação predominantemente campestre em uma área de aproximadamente 450 ha, estando a vegetação arbórea em pequenos capões e, principalmente, em grotas, sendo que fez parte do trabalho apenas a vegetação campestre e indivíduos arbustivos e arbóreos encontrados em meio a essa vegetação. Foram, portanto, ignorados os capões de mata, grotas e suas bordas. A área de campo original provavelmente era maior, chegando a cerca de 4000 ha, conforme imagens do ano de 1984 do aplicativo Google Earth Pro. A partir dos anos 2000 a vegetação campestre foi bastante reduzida, pois passou a ser substituída por plantações de *Pinus* sp., atividade bastante comum na região, e, possivelmente, pelo crescimento de vegetação florestal nativa, em pequenas partes. A área campestre original foi utilizada para criação de gado bovino e invernações desde a colonização, sendo também comum a prática de queimadas da vegetação para a renovação das pastagens. A pecuária se mantém na área atual até os dias de hoje, além da estrada que liga as comunidades próximas à BR 282, bastante utilizadas para o transporte de toras de *Pinus*, e das antenas de telefonia móvel e de rádio amador, instaladas em algumas propriedades. Em 2021,

no entanto, atividades turísticas foram iniciadas em parte da área, quando foi criado o Parque Boa Vista, que permite o uso para acampamentos, trilhas, tirolesa, entre outras atividades.

**Figura 2 Mapa de localização da área de estudo na Serra da Boa Vista**

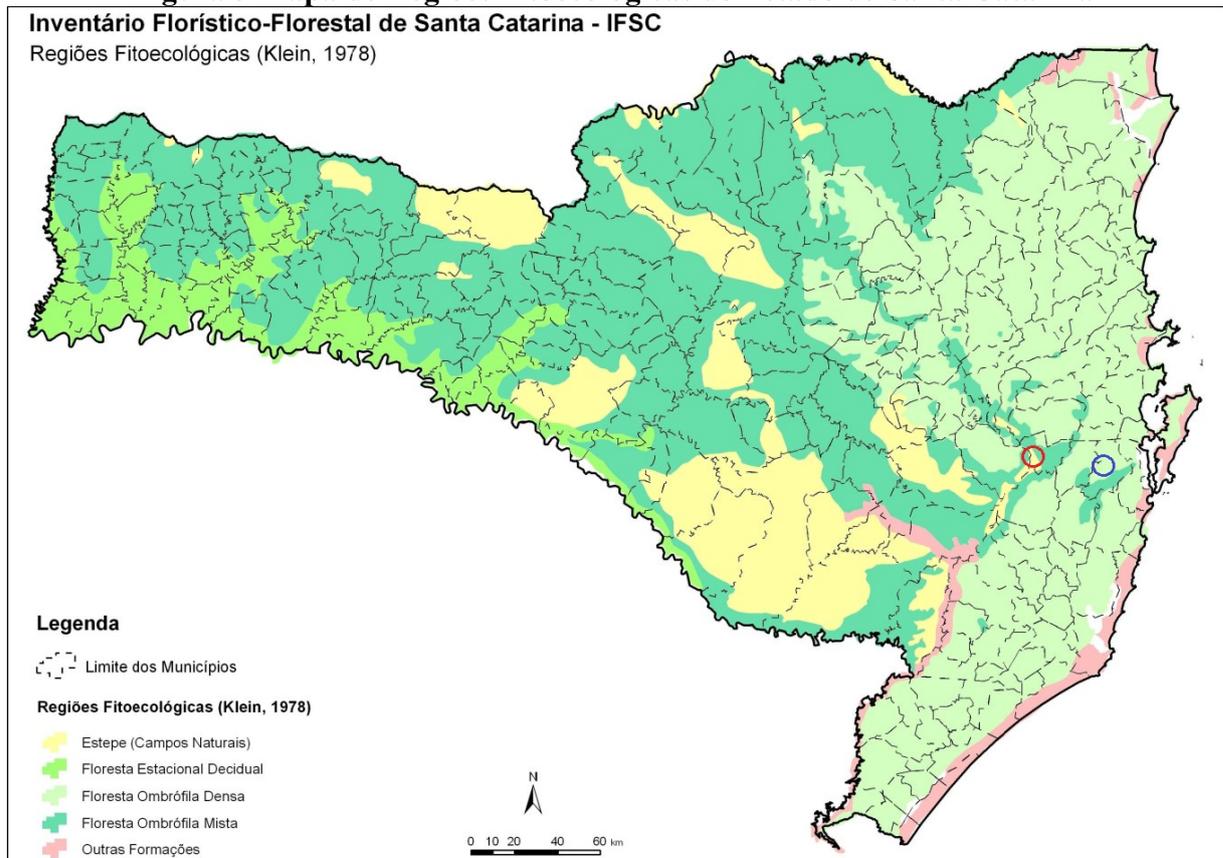


Fonte: Elaborada para este trabalho por Raphael V. Z. Alves.

Linha contínua: divisa entre municípios, quadrados brancos: Unidades Amostrais (70 m × 70 m).

A geologia da Serra da Boa Vista caracteriza-se por terrenos constituídos por arenitos, principalmente, mas também por siltitos e folhelhos carbonosos, camadas de carvão mineral e diamictitos, com frentes escarpadas e rocha aflorante (CPRM, 2010). Em relação ao clima da região, este é caracterizado como Cfb, ou seja, é o tipo climático temperado, com temperatura média do mês mais frio menor que 18°C e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C, segundo a classificação de Köppen (EPAGRI, 2001; EMBRAPA, 2012). A área está localizada em uma faixa do território catarinense que recebe insolação média anual entre 1600 e 1999 horas, precipitação total anual de 1500 a 1699 milímetros, temperaturas anuais máxima de 20°C, média de 14°C e mínima de 9°C (PANDOLFO *et al.*, 2002).

**Figura 3 Mapa de Regiões Fitoecológicas do Estado de Santa Catarina**



Fonte: Adaptado de Klein (1978).

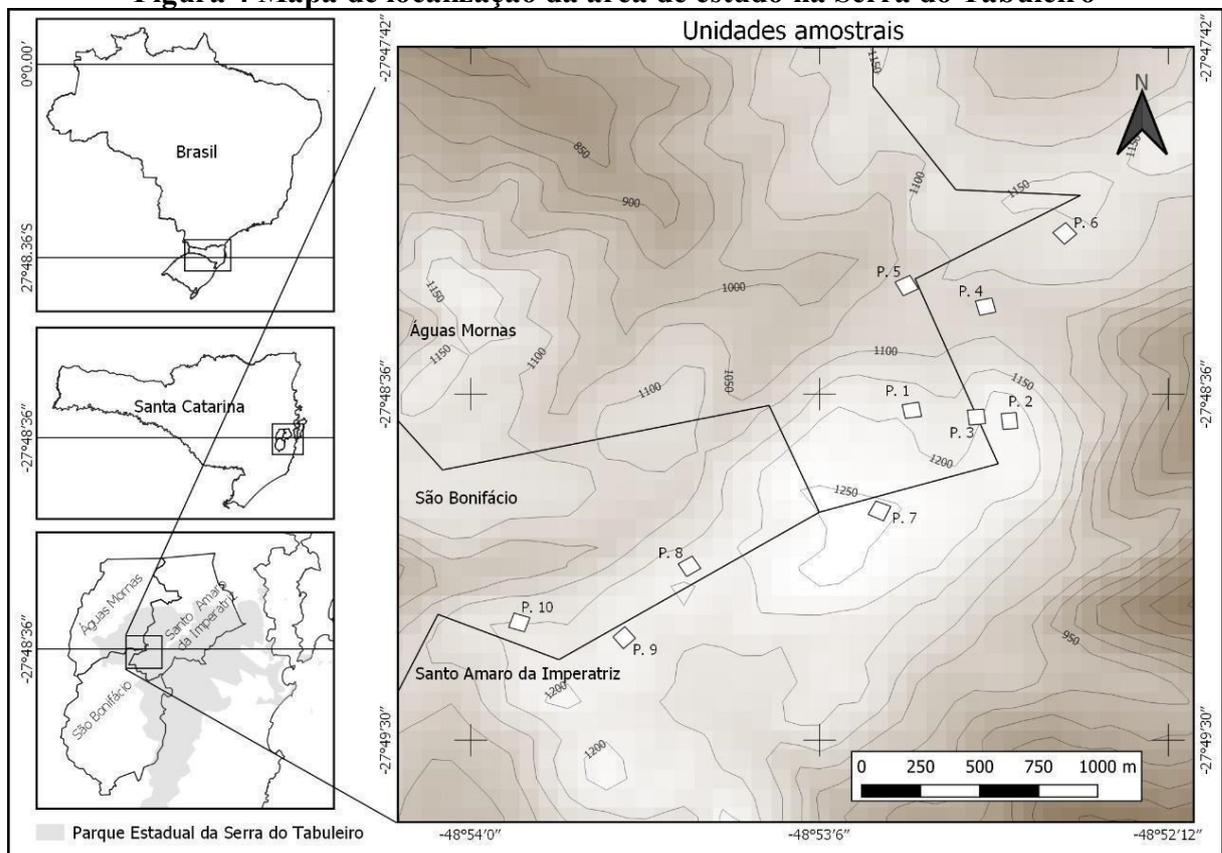
Círculos representam as localizações aproximadas das áreas de estudo, em vermelho os campos da Serra da Boa Vista e em azul os campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

A área de estudo da Serra do Tabuleiro constitui uma porção do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (PEST), cujo complexo montanhoso é composto pelas Serras Cambirela, Tabuleiro e Capivarí. Encontra-se no bioma Mata Atlântica, especificamente na vegetação campestre dos topos de morros, em altitudes que variam entre 1140 m e 1164 m snm, aproximadamente. Estas áreas são manchas de Campos de Altitude que ocorrem em meio a Floresta Ombrófila Densa e Mata Nebular, **Figura 3**. O parque possui uma área de aproximadamente 84.130 hectares, abrange os municípios de Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz, Imaruí, Paulo Lopes, São Martinho, São Bonifácio, Águas Mornas e Florianópolis, além de algumas ilhas. O PEST é a maior Unidade de Conservação (UC) de proteção integral do estado de Santa Catarina, foi criado em 1975 pelo Decreto nº 1.260 N-SETMA de 01 de novembro de 1975 a partir dos estudos do padre Raulino Reitz e de Roberto Miguel Klein, com diversos objetivos, entre eles proteger a biodiversidade e os mananciais hídricos que abastecem a região da Grande Florianópolis e do Sul do estado. Dentre os recursos hídricos estão as nascentes dos rios da Vargem do Braço, Cubatão e D'Una (SANTA CATARINA, 1975; IMA, 2022). Em 2009 houve a recategorização do PEST, reduzindo seus limites, transformando

algumas áreas em outras categorias de UC e instituindo o Mosaico de Unidades de Conservação da Serra do Tabuleiro e Terras de Maciambu, sendo criada a Lei 14.661, que define os limites atuais (STCP, 2018).

Os Campos de Altitude abrangem uma área de 1.995,98 ha, o que corresponde a 2,4% da área do Parque (STCP, 2018). A área estudada compreende apenas uma porção desses campos, possuindo aproximadamente 230 ha, localizada na Serra do Tabuleiro, uma das serras que constituem o parque, escolhida por ser a região com vegetação campestre mais contínua, já que as demais áreas são mais fragmentadas pela mata. Esta área está localizada em partes dos municípios de Santo Amaro da Imperatriz, Águas Mornas e São Bonifácio (**Figura 4**).

**Figura 4** Mapa de localização da área de estudo na Serra do Tabuleiro



Fonte: Elaborada para este trabalho por Raphael V. Z. Alves.

Linha contínua: divisa entre municípios, quadrados brancos: Unidades Amostrais (70 m × 70 m).

Devido à fisionomia campestre das áreas altas do PEST, as mesmas foram utilizadas para criação de gado bovino pelas comunidades lindeiras, provavelmente desde o século XVIII, eram, portanto, Terras Comuns, ou seja, de uso público, caracterizados como campos estivais, onde se levava o gado, principalmente, nos meses de verão. Eram poucos os usuários e não se tratava de grandes criadores de gado, mas sim de pequenos produtores rurais. Havia vários campos, como o Campo do Artur, Campo Alto, Campo do Tabuleiro e Campo da Baracatinga (CAMPOS, 1991). Atualmente, devido à área fazer parte do PEST, a influência da criação de

gado nesses campos é praticamente inexistente, embora ainda possam ser vistas, ocasionalmente, algumas cabeças de gado na região.

Em relação à geologia, toda a região montanhosa do PEST, possui rochas graníticas alcalinas, cristalinas, texturalmente homogêneas, com granulação média a grossa, alta resistência ao intemperismo físico-químico. Nessas áreas predominam solos pouco evoluídos, de textura média a argilosa, rasos a pouco profundos, moderadamente drenados, sendo comuns extensas áreas de afloramentos de rocha. Os terrenos estão sujeitos a movimentos de massa e a erosão, principalmente nos relevos mais declivosos (CPRM, 2010). Em relação ao clima desta área, é do tipo Cfb, segundo a classificação de Köppen, recebe insolação média anual de 1800 a 1999 horas, precipitação total anual de 1500 a 1699 milímetros, temperaturas: máxima anual de 23°C, média de 16°C e mínima de 12°C (BACK, 2020; EPAGRI, 2001).

Para a realização dos estudos dentro de cada área foi necessária a obtenção de autorização, uma por se tratar de Unidade de Conservação Ambiental (UC) e outra por ser de propriedades particulares. O PEST é uma UC estadual e está sob a responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA, que concedeu a Autorização de Pesquisa nº 11/2018 GERUC/DPEC, após submissão de projeto de pesquisa. A autorização de pesquisa na Serra da Boa Vista se deu maneira verbal, em conversa com os proprietários ou familiares.

### 3.2 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

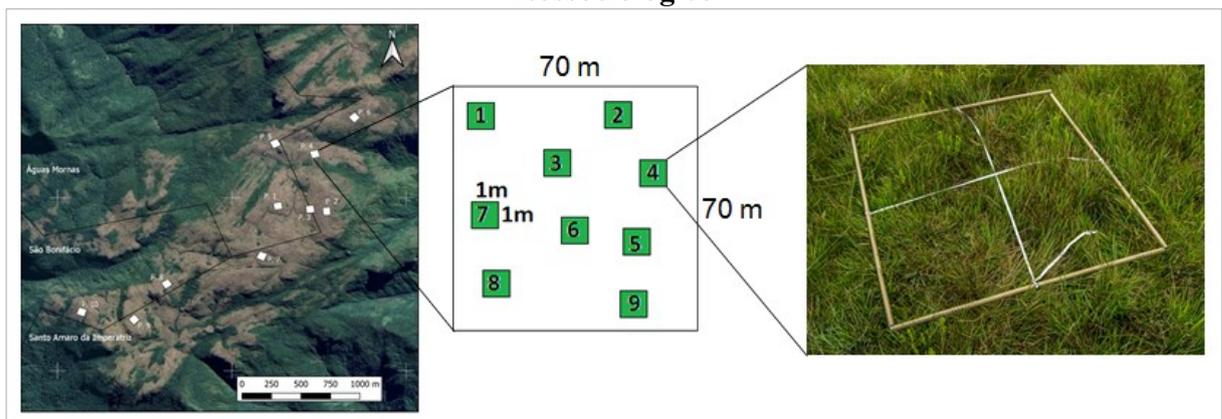
Para o levantamento fitossociológico foi utilizado método de superfície, em que em cada área estudada foram demarcadas 10 parcelas de 70 m × 70 m (4.900 m<sup>2</sup>), definidas anteriormente aos trabalhos de campo pelo método de amostragem aleatória simples. Dentro destas parcelas foram alocadas 9 subparcelas de 1 m × 1 m (1 m<sup>2</sup>), cujas localizações foram definidas em campo, lançando-se ao acaso um quadro de 1 m<sup>2</sup>, de modo que não houvesse sobreposição. Assim, foram coletados os dados da vegetação e cobertura de solo em 90 subparcelas, totalizando 90 m<sup>2</sup> em cada área (**Figura 5**).

A coleta dos dados seguiu a metodologia proposta por Mueller-Dombois & Elleberg (1974), sendo anotados, em cada subparcela, os seguintes dados: nomes das espécies no menor nível taxonômico possível, percentual de cobertura de cada espécie, percentual de cobertura do solo exposto, da palha seca, das rochas expostas e esterco, quando presentes. As espécies que

não puderam ser identificadas no local tiveram sua classificação determinada posteriormente em laboratório.

O levantamento fitossociológico foi realizado em três dias para cada uma das áreas, sendo o período de 14 a 16 de dezembro de 2018 na Serra da Boa Vista e 25 a 27 de janeiro de 2020 na Serra do Tabuleiro.

**Figura 5 Parcelas e subparcelas dispostas em campo para o levantamento fitossociológico**



Fonte: Produção do autor.

### 3.3 LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

A florística das áreas foi realizada em várias etapas, durante o levantamento fitossociológico, em cada parcela e subparcela, no deslocamento entre as parcelas e, principalmente, em expedições específicas para este fim em toda a área de estudo. O método utilizado foi o Caminhamento, proposto por Filgueiras *et al.* (1994). As espécies já conhecidas pela equipe foram identificadas em campo e as demais foram coletadas para posterior determinação em laboratório, exceto em relação aos líquens, os quais não foram identificados, mas agrupados em uma única classe “líquens”. Para cada espécie identificada foi coletado um *voucher* e depositado na coleção do Herbário FLOR, da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os dados secundários foram obtidos a partir de trabalhos publicados para as áreas de estudo e, principalmente, por meio dos registros em herbários disponibilizados na rede SpeciesLink. Esta permite que os dados sejam filtrados, assim, foram extraídos apenas os dados dos municípios das áreas de estudo e, posteriormente, selecionados os registros conforme as

anotações de cada coleta, em que foram considerados ou desconsiderados os registros conforme os seguintes critérios:

- Altitude acima de 1000 m snm (critério de inclusão utilizado para as duas áreas, com algumas exceções na SBV)
- Menção de que a amostra foi coletada nos Campos de altitude (critério de inclusão utilizado para as duas áreas);
- Menção de que a amostra foi coletada fora dos Campos de altitude, como, por exemplo, em mata nebulosa e floresta ou em outra região (critério de exclusão utilizado para as duas áreas).

O critério relacionado às altitudes onde as amostras foram coletadas teve o objetivo de evitar coletas realizadas em áreas de pastagem plantadas no PEST, já que existem diversas propriedades rurais com criação de gado em altitudes menores. Já o mesmo critério para a SBV teve o objetivo de evitar coletas realizadas fora no platô, ou seja, fora da área de estudo, sendo que existem diversas coletas feitas na beira da BR 282 e que mencionam também a Serra da Boa Vista. Porém alguns registros feitos na SBV possuem altitudes menores anotadas, mas que são inexistentes na área ou no entorno, porém, fazendo referência à SBV e ao município de Rancho Queimado como localidade da coleta, portanto, foram considerados como sendo da área de estudo e ignoradas as altitudes anotadas, que provavelmente foram registradas erradas. Os registros de espécies repetidas, ou seja, já registradas no presente trabalho, foram ignorados.

A classificação taxonômica das angiospermas seguiu Angiosperm Phylogeny Group IV (APG 2016), Smith *et al.* (2006) para as samambaias, Kramer; Green (1990) para as licófitas, Shaw; Goffinet (2000) para as briófitas e Christenhusz *et al.* (2011) para gimnospermas. A nomenclatura das espécies, bem como as classificações sobre substrato seguiram o projeto “Flora do Brasil 2020” do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, sendo que para a elaboração dos gráficos, as categorias de substrato foram agrupadas quando ocorreu mais de dois substratos e resumidas no caso da coexistência das categorias aquáticas e terrícolas e das categorias hemiparasita, rupícola e terrícola, sendo estas contabilizadas apenas como terrícolas. As formas de vida foram classificadas em duas categorias, uma conforme Flora do Brasil 2020 e outra adaptada de Ferreira *et al.* (2020), sendo a segunda utilizada para a elaboração dos gráficos, em que constam as seguintes formas: graminóide para as plantas entouceiradas; prostradas para as herbáceas rastejantes ou decumbentes; rosuladas para as herbáceas com a disposição das folhas em roseta; não graminóides para as herbáceas que não apresentam nenhuma das formas anteriores; lignificadas não arbóreas para arbustos e subarbustos, incluindo lianas não herbáceas; arbóreas para as árvores, mesmo tendo sido registradas juvenis e mesmo que também

possam ocorrer como arbustos no campos; e briófitas, para todas as formas de vida deste grupo de plantas. Para a classificação das espécies ameaçadas de extinção foi utilizado o Livro vermelho da flora do Brasil (MARTINELLI, MORAES, 2013), que deu origem a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, conforme a Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. A Classificação das espécies exclusivas do estado de Santa Catarina foi realizada conforme Hassemer, *et al.* (2015) e o projeto “Flora do Brasil 2020”.

### 3.4 COLETAS DE SOLO

Foram coletadas amostras de solo para cada parcela de 70 m × 70 m, totalizando 10 amostras para cada área. A amostragem foi realizada com auxílio de um trado, a uma profundidade de 0 a 20 cm, descartando-se no máximo 1 cm de profundidade da camada mais superficial quando esta continha fragmentos de plantas ou outro tipo de acúmulo de matéria orgânica. Foram feitas 15 coletas ao acaso, dispersas em cada parcela, que foram posteriormente homogeneizadas em laboratório formando uma única amostra composta por parcela. De cada uma destas amostras compostas foi retirada uma quantidade de aproximadamente 500 g, acondicionadas em embalagens plásticas apropriadas, devidamente identificadas e enviadas para a Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), unidade de Ituporanga, que realizou a Análise Básica, que compreende os seguintes parâmetros:

porcentagem de argila (m/v), concentração de cálcio (Ca, cmolc/dm<sup>3</sup>), pH em água (1:1), concentração de magnésio (Mg, cmolc/dm<sup>3</sup>), Índice SMP, acidez potencial (H + Al, cmolc/dm<sup>3</sup>), concentração de fósforo (P, mg/dm<sup>3</sup>), capacidade de troca de cátions (CTC em pH 7.0, cmolc/dm<sup>3</sup>), concentração de potássio (K, mg/dm<sup>3</sup>), porcentagem de saturação na CTC para Al e V (SatCTCV e SatCTCAI), porcentagem de matéria orgânica (MO), Soma Bases para S, concentração de alumínio (Al, cmolc/dm<sup>3</sup>), além das relações entre Ca/Mg, Ca/K e Mg/K.

### 3.5 PROCEDIMENTO ANALÍTICO

A diversidade de espécies em cada área foi avaliada por meio da riqueza de espécies obtida no levantamento florístico, já em relação à fitossociologia, foi avaliada a suficiência amostral por meio de curvas de acumulação de espécies, as quais foram geradas utilizando a

função de riqueza esperada (Mao Tau), que representa o número observado de espécies aleatorizado da ordem sequencial de acumulação. O método fornece um intervalo de confiança de 95%, que permite a comparação estatística direta entre conjuntos de amostras (COLWELL *et al.*, 2004). A riqueza de espécies foi ainda estimada por meio dos índices baseados na abundância ACE, Chao1 e Jackknife de segunda ordem (JackA2) (COLWELL, CODDINGTON, 1994), gerando curvas com 1000 aleatorizações das amostras, as quais foram adicionadas às respectivas curvas de acumulação de espécies, em cada área, permitindo a comparação das mesmas.

Ainda em relação à fitossociologia, a fim de se obter um padrão geral de associação entre as parcelas para cada área, foi obtida a cobertura média de cada espécie nas subparcelas. A nova matriz com a cobertura média por parcela foi ordenada por meio de uma Análise de Coordenadas Principais (Principal Coordinates Analysis - PCoA) para visualização da estruturação da comunidade no espaço multidimensional (LEGENDRE, LEGENDRE, 2012). A associação entre as parcelas foi calculada pelo índice de Bray-Curtis, e a correção de Cailliez foi utilizada na PCoA para evitar autovalores negativos. O resultado da ordenação foi associado aos grupos obtidos em uma Análise de Agrupamento, que foi realizada aplicando o método de ligação da média sobre a matriz de Bray-Curtis. Os dendogramas das Análises de Agrupamento foram validados pelo coeficiente de correlação cofenético e os grupos obtidos na Análise de Agrupamento, para cada área, foram submetidos à Análise de Espécies Indicadoras (DUFRENE, LEGENDRE, 1997) para identificação das espécies mais importantes em cada parcela com base na abundância relativa e frequência de ocorrência. Apenas as espécies identificadas como indicadoras dos grupos ( $p < 0.05$ ) foram exibidas na ordenação.

A caracterização de cada área em relação às variáveis físico-químicas do solo, foi realizada separadamente, primeiro pela interpretação da análise básica do solo e posteriormente submetendo os seus resultados à uma Análise de Componentes Principais (PCA) (LEGENDRE, LEGENDRE, 2012). Antes desta análise, as matrizes de variáveis ambientais por área foram submetidas ao VIF (Variance Inflation Factor) para remoção de variáveis colineares ( $VIF > 5$ ). (ZUUR *et al.*, 2009). Também foi realizada a seleção de variáveis utilizando *forward selection* (BLANCHET, LEGENDRE, BORCARD, 2008; BOCARD, GILLET, LEGENDRE, 2018). Para a SBV foram mantidas oito variáveis: Argila, P, H.Al, Al, Ca, MO, K e SatCTCV e para área do PEST foram mantidas cinco variáveis: H.Al, Al, K, MO e pH. A PCA foi realizada com a matriz de correlação que padroniza as variáveis pelo método *escore Z*. Os gráficos das ordenações foram elaborados com  $scaling=2$ , e as parcelas exibidas de acordo com o seu código de identificação.

A relação entre a comunidade vegetal e as variáveis físico-químicas do solo foi investigada com a aplicação de uma Análise de Redundância (RDA) (LEGENDRE, LEGENDRE, 2012). A análise foi aplicada em cada área separadamente, utilizando a matriz de variáveis resposta completa, isto é, onde cada observação representa uma subparcela (quadro de 1 m<sup>2</sup>, n = 90). As variáveis do solo foram as mesmas utilizadas na PCA, de acordo com o resultado do VIF e *forward selection*. Nos gráficos da ordenação as observações e as variáveis explicativas foram exibidas usando *scaling=2*. Nas amostras ainda foram utilizadas diferentes cores de acordo com a parcela, e foram utilizados os escores resultantes da ordenação das variáveis resposta (*wa scores*). Na ordenação que apresenta as espécies, foram exibidas apenas as espécies com I.V.I. (Índice de Valor de Importância) superior a 1,5 na respectiva área (Apêndices D e H).

Todas as análises foram realizadas em ambiente R (R CORE TEAM, 2020), e foram utilizados os pacotes ‘wikid’ (MEREDITH, 2020), ‘vegan’ (OKSANEN *et al.*, 2019), ‘HH’ (HEIBERGER, HOLLAND, 2004), ‘labdsv’ (ROBERTS, 2019) e ‘BiodiversityR’ (KINDT, COE, 2005).

## 4 RESULTADOS

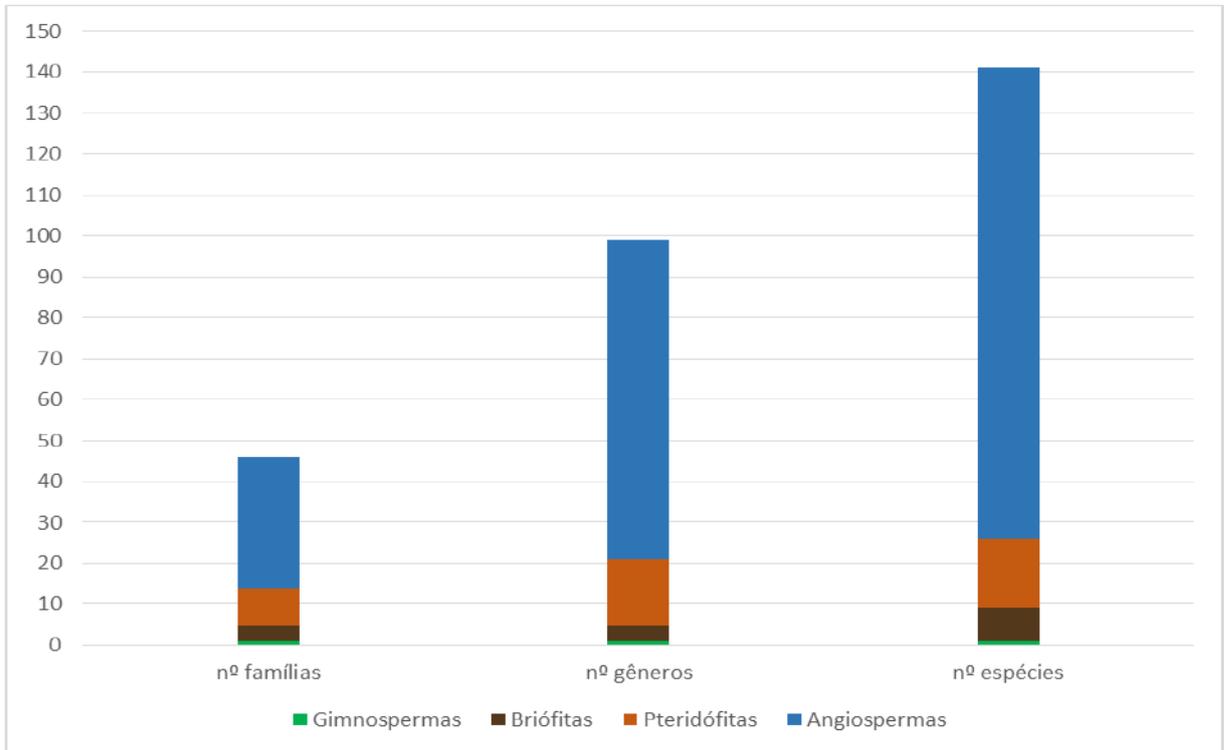
### 4.1 PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO TABULEIRO (PEST)

#### 4.1.1 Florística

O levantamento florístico na área de estudo do Parque estadual da Serra do Tabuleiro registrou um total de 142 espécies, 100 gêneros e 46 famílias (**Apêndice A**), considerando dados primários, obtidos no presente trabalho (136 espécies) e dados secundários obtidos por meio de coletas anteriores, depositadas em herbários e disponibilizados na rede *SpeciesLink* (seis espécies). O grupo das Angiospermas é o que possui a maior diversidade, sendo 116 espécies (81,7%), 79 gêneros (79%) e 32 famílias (69,6%). As samambaias e licófitas possuem 17 espécies (12%), 16 gêneros (16%) e nove famílias (19,6%), o grupo artificial das Briófitas possui oito espécies (5,6%), quatro gêneros (4%) e quatro famílias (8,7%) e o grupo das Gimnospermas possui apenas uma espécie, representando 0,7%, 1% e 2,2% das espécies, gêneros e famílias, respectivamente, (**Figura 6**). A grande maioria das espécies é de origem nativa, 141 espécies (99,3%), sendo apenas uma espécie naturalizada (0,7%), considerada também como exótica invasora (*Pinus* sp.).

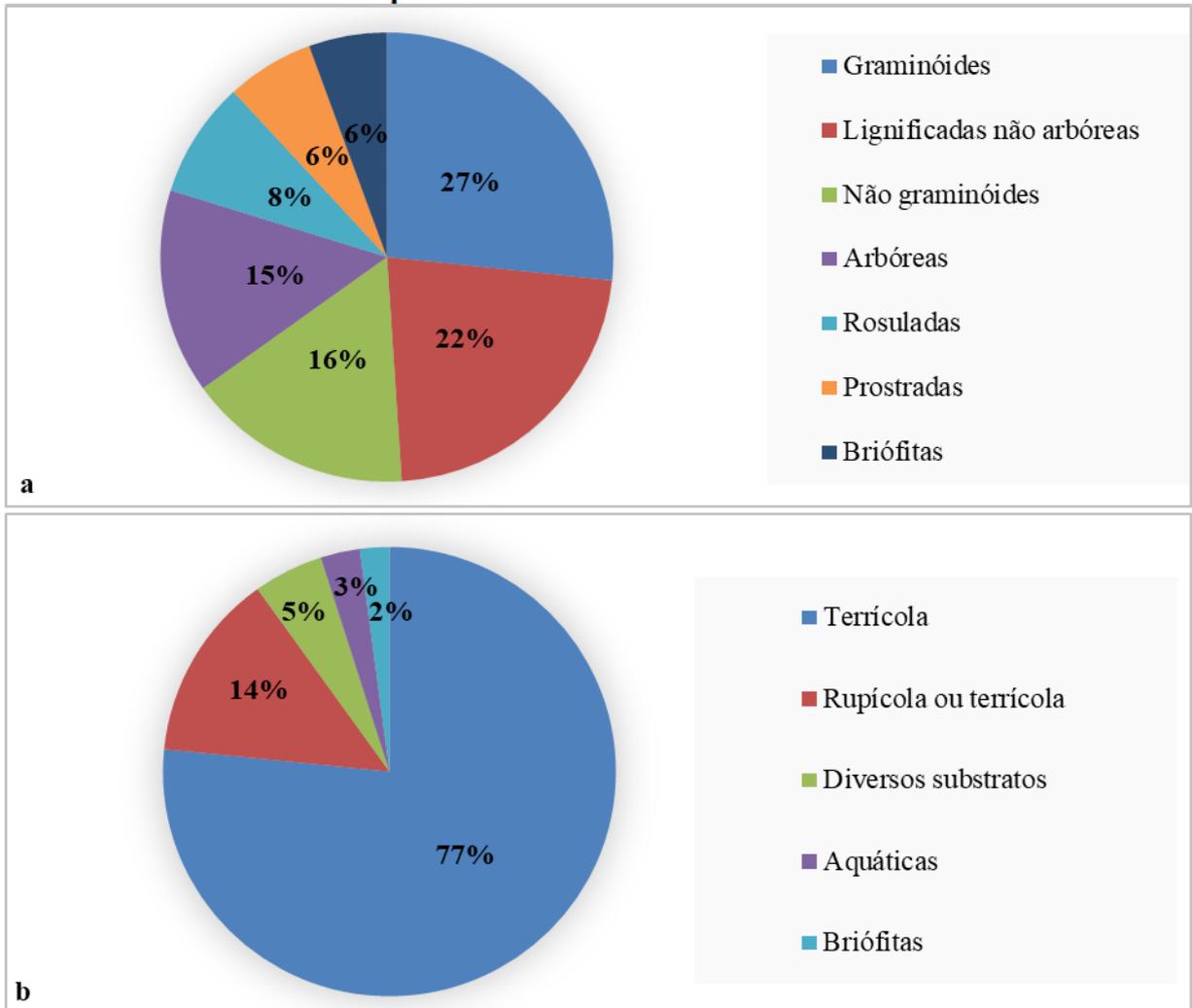
Em relação às formas de vida foram registradas 38 espécies graminóides (26,8%), 32 espécies (22,5%) classificadas como lignificadas não arbóreas, 23 espécies (16,2%) são não graminóides, 21 espécies (14,8%) arbóreas, 12 espécies (8,5%) são rosuladas, nove espécies são prostradas (6,3%) e a mesma quantidade de briófitas, para as quais não foram apresentadas as formas de vida específicas no gráfico, mas podem ser das formas: folhosa, tufo, coxim, tapete e trama (**Figura 7a**). Exceto a categoria das arbóreas, as demais são formadas por herbáceas, arbustivas e subarbustivas, e somam 85% das formas de vida, sendo que as arbóreas foram registradas ainda juvenis, dispersas no campo, e, principalmente, em ambientes rochosos. Em relação ao substrato, foram registradas 108 (76,6%) terrícolas, 19 espécies (13,5%) rupícola ou terrícola, sete espécies (4,9%) que podem utilizar diversos substratos, quatro espécies (2,8%) aquáticas, três espécies (2,1%) resumidas como briófitas, que podem ser corticícolas, epíxilas, rupícolas, terrícolas ou (**Figura 7b**).

**Figura 6 Riqueza de famílias, gêneros e espécies para os grupos das Angiospermas, Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**



Fonte: Produção do autor.

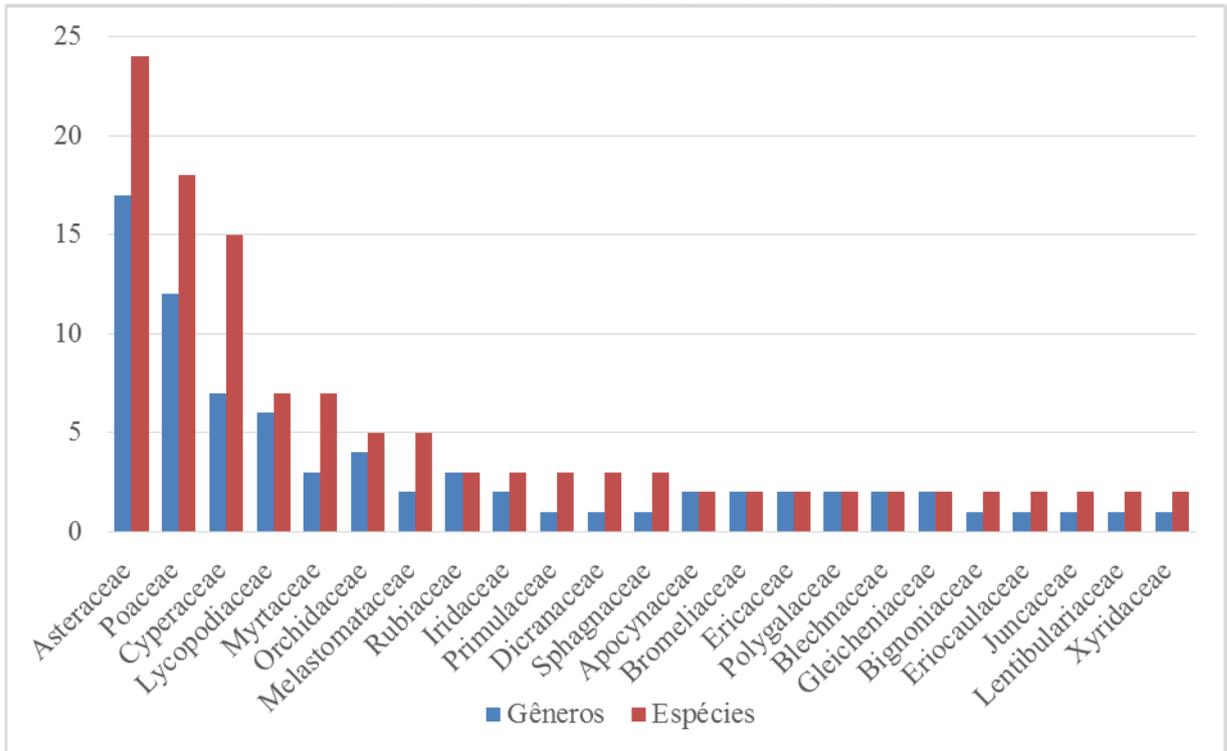
**Figura 7 Formas de vida e substratos das espécies de plantas na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**



Fonte: Produção do autor.

Entre as famílias com maior riqueza estão Asteraceae, com 17 gêneros (17%) e 24 espécies (16,9%), Poaceae com 12 e 18 (12% e 12,7%), Cyperaceae (7 e 16), (7 % e 11,3%), Lycopodiaceae (6 e 7) (6% e 4,9%), Myrtaceae (3 e 7) (3% e 4,9%), Orchidaceae com 4 e 5 (4% e 3,5%) e Melastomataceae com 2 e 5 (2% e 3,5%). As demais famílias possuem diversidade entre três e um, tanto para gêneros quanto para espécies (**Figura 8**). Para Poaceae as espécies ainda foram classificadas em espécies de verão (estivais) e de inverno (hibernais), sendo 17 espécies (94%) estivais e apenas uma (6%) hibernais. Os gêneros mais numerosos são *Baccharis* e *Rhynchospora* com sete espécies (4,9%) cada, *Myrcia* com cinco (3,5%), *Andropogon* com quatro (2,8%) e *Leandra*, *Myrsine*, *Campylopus* e *Sphagnum* com três (2,1%). Os demais gêneros possuem uma ou duas espécies cada (**Figura 9**).

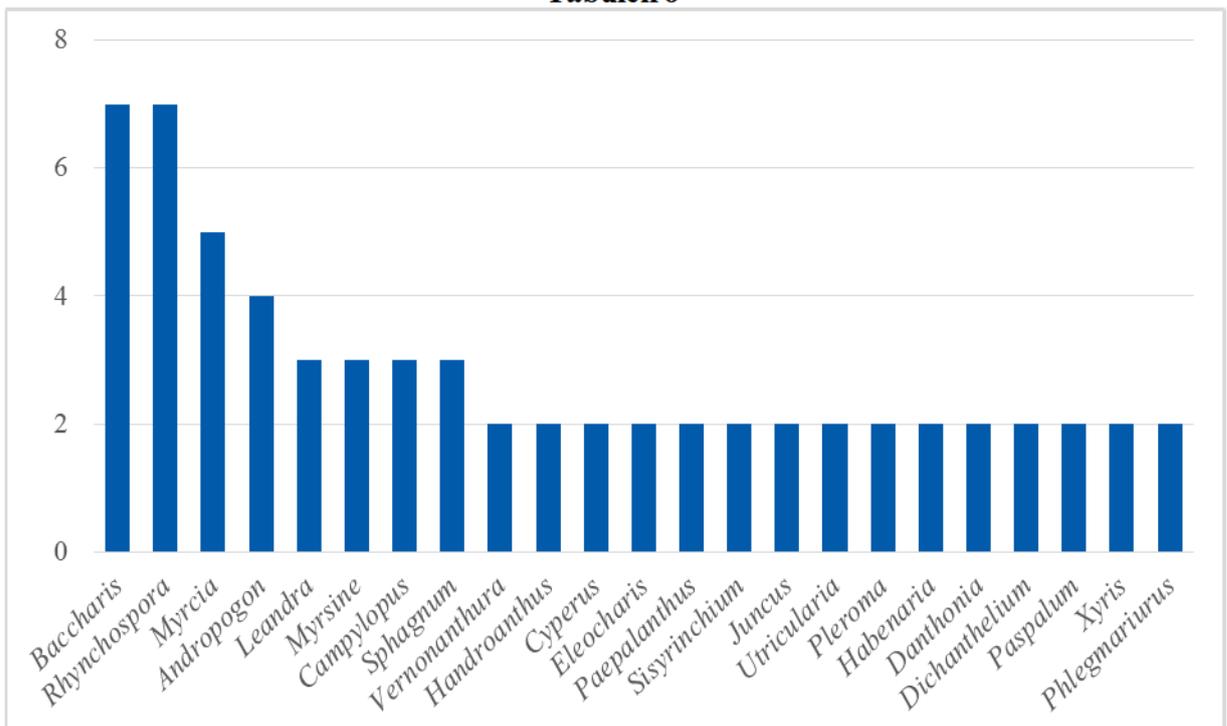
**Figura 8 Famílias com maior riqueza de gêneros e espécies na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**



Fonte: Produção do autor.

São mostradas na figura apenas as famílias registradas na área de estudo com diversidade acima de 3%, tanto em gênero quanto espécie.

**Figura 9 Gêneros com maior riqueza na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**



Fonte: Produção do autor.

São mostrados na figura apenas os gêneros registrados na área de estudo com mais de duas espécies.

Em relação ao grau de ameaça entre as espécies registradas, três estão ameaçadas de extinção: *Phlegmariurus christii* (Silveira) B. Øllg. (Lycopodiaceae) e *Dyckia reitzii* L. B. Sm. (Bromeliaceae) na categoria EN (Em Perigo) e *Xyris stenophylla* L. A. Nilsson (Xyridaceae) na categoria VU (Vulnerável). Além destas, as espécies *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (Bignoniaceae) e *Leandra humilis* (Cogn.) Wurdack (Melastomataceae) são espécies não ameaçadas, mas de interesse para a pesquisa e conservação, sendo que a primeira possui valor econômico e com declínio verificado ou projetado e a segunda possui distribuição restrita ou deficiência de dados (MARTINELLI, MORAES 2013). Ainda, a espécie *Valeriana iganciana* Rabuske & Külkamp (Caprifoliaceae) é endêmica do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (RABUSKE, KÜLKAMP, 2018) e *Solanum sellowianum* Sendtn. e *Sphagnum brasiliense* Warnst. (Sphagnaceae) têm sua área de ocorrência ampliada para o estado de Santa Catarina pelo presente trabalho.

A listagem florística desta área de estudo pode ser consultada no **Apêndice A** e, adicionalmente, pode-se consultar a lista de espécies do Plano de Manejo desta unidade de Conservação, que não foram utilizados no presente trabalho, pois não foram encontrados os materiais testemunho em coleções científicas, o que não permite futuras conferências, além de que a maioria das espécies já foram contempladas no presente trabalho, ou com identificação divergente, mas que consideramos como as mesmas aqui registradas.

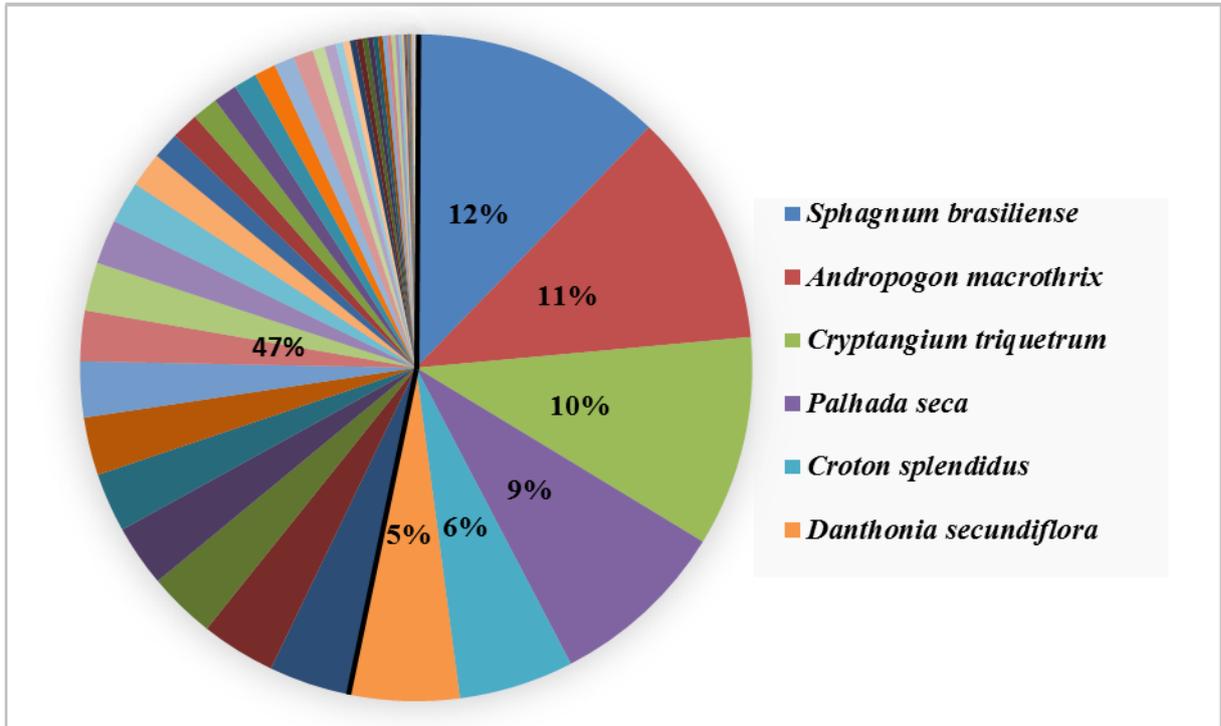
#### 4.1.2 Fitossociologia

O levantamento fitossociológico registrou 48 espécies, pertencentes a 42 gêneros e 19 famílias, excluindo-se o grupo dos líquens. Foram registradas, em média, 10 espécies, máximo de 15 e mínimo de quatro espécies por subparcela (1 m<sup>2</sup>).

As espécies com maior Índice de Valor de Importância (IVI) foram, respectivamente, *Sphagnum brasiliense* (12,2), *Andropogon macrothrix* (11,3), *Lagenocarpus triqueter* (10,2), *Croton splendidus* (5,5), *Danthonia secundiflora* (5,3) tendo as demais espécies índices que variam de 0,05 a 3,9. Além destas espécies, foram registrados os IVIs de outras coberturas do solo, como afloramentos rochosos (3), palhada seca (8,6) e solo exposto (1,1), que, juntos, somaram IVI de 12,7. Assim, as cinco espécies citadas somadas à palhada seca, as quais são as seis principais coberturas de solo, somam 53% dos IVIs, e as demais 43 espécies, rocha e solo expostos somam 47%, demonstrando que ocorre a predominância de poucas espécies em relação à frequência e cobertura do solo, que são os parâmetros que compõe o referido índice.

Os IVIs das de todas as espécies estão representados na (**Figura 10**), com ênfase nas cinco principais espécies e vegetação seca.

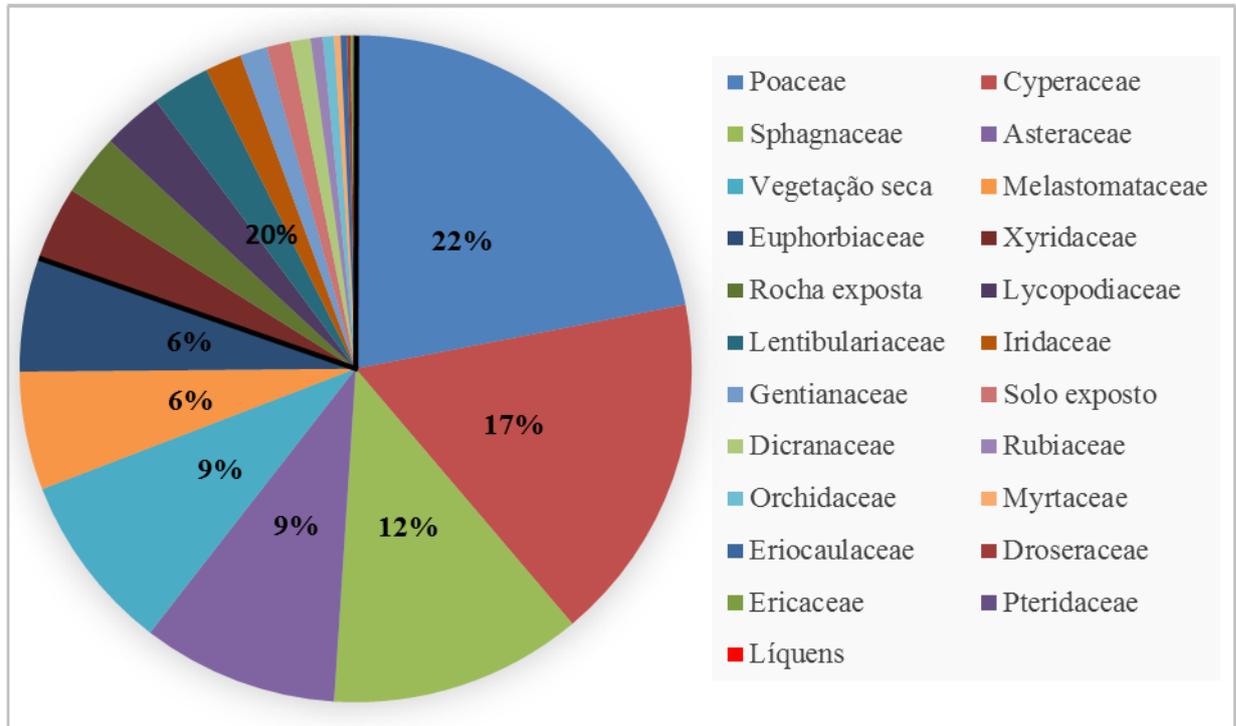
**Figura 10 Índice de Valor de Importância (IVI) por espécie da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**



Fonte: Produção do autor.

As famílias com maiores IVIs foram Poaceae (21,9), Cyperaceae (16,9), Sphagnaceae (12,2), Asteraceae (9,4), Melastomataceae (5,7) e Euphorbiaceae (5,5). As demais famílias possuem valores entre 3,6 e 0,1 (**Figura 11**). As cinco famílias com maiores IVIs, juntamente com a cobertura por vegetação seca, somam 80% do total enquanto as demais 14 famílias somam apenas 20%.

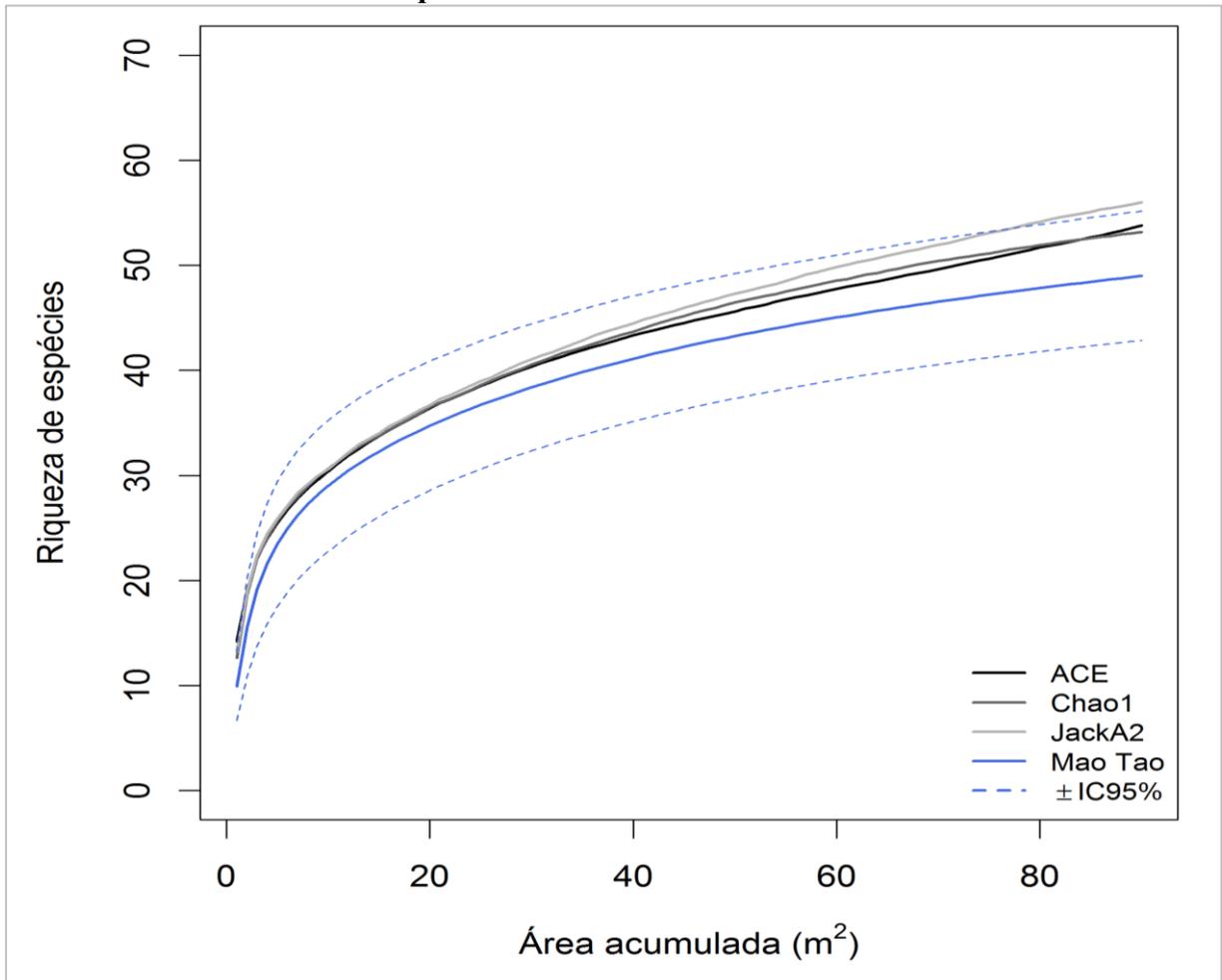
**Figura 11 Índice de Valor de Importância (IVI) por família da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**



Fonte: Produção do autor.

A curva de suficiência amostral revela que há tendência de estabilização no número de espécies, o que é corroborado pelo fato de que com apenas a metade da área total amostrada foram registradas quase a totalidade da riqueza encontrada (92%). Além disso, com as estimativas de riqueza por meio do uso dos estimadores ACE, Chao 1 e Jackknife A2, foram obtidos valores muito próximos ao obtido nas amostragens, sendo 54, 53 e 56 espécies, respectivamente, dentro ou muito próximas do intervalo de confiança (95%) da curva de rarefação obtida a partir da curva de acumulação de espécies (Mao Tau), conforme pode ser visto na **Figura 12**. Ainda, com base nos resultados do IVI, o aumento da área amostral provavelmente resultaria apenas em novos registros de espécies com baixas coberturas e frequências, já que estas corresponderam a 90% das espécies registradas no levantamento fitossociológico.

**Figura 12** Curva de acumulação de espécies por área de amostragem da área de estudo no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

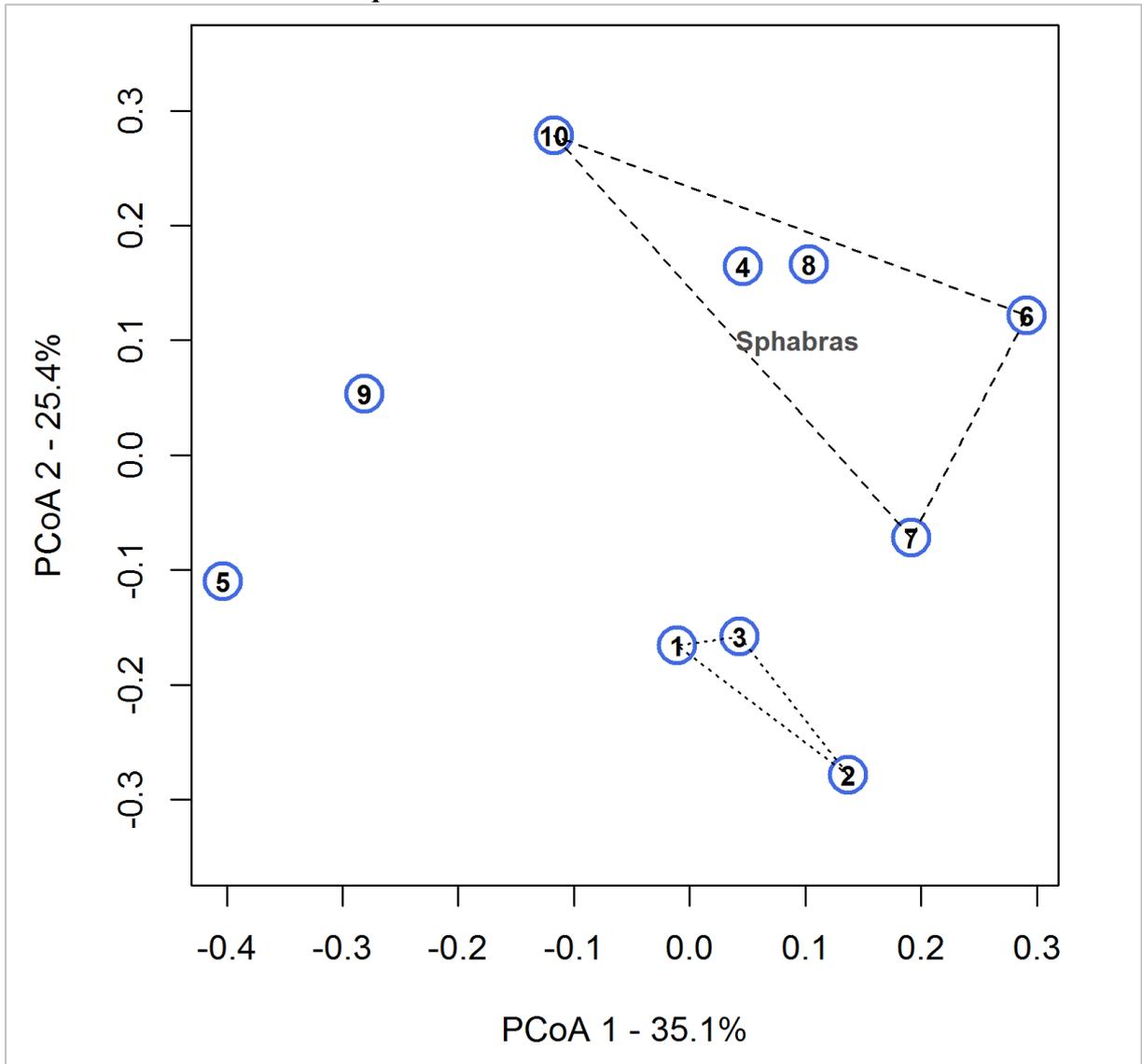


Fonte: Produção do autor.

A estruturação da comunidade vegetal no espaço multidimensional entre as parcelas, a partir dos dados de cobertura média das subparcelas, considerando tanto a presença ou ausência, quanto os percentuais de cobertura de cada espécie, foi avaliada inicialmente por meio da ordenação dos dados, por meio da Análise de Coordenadas Principais (PCoA), (**Figura 13**). Também foi realizada Análise de Agrupamento, cujo dendrograma foi validado pelo coeficiente de correlação cofenético, com valor de 0,80, (**Apêndice C**). Porém, o resultado do agrupamento não coincidiu a ordenação, exceto pela separação das subparcelas 9 e 5 em relação às demais, tanto na análise de agrupamento quanto no eixo 1 da ordenação (35.1% de explicação). Os grupos formados na ordenação foram submetidos à análise de espécies indicadora, que indicou apenas uma espécie indicadora *Sphagnum brasiliense* (código: Sphabras), para apenas um grupo, formado pelas parcelas 4, 6, 7, 8 e 10, (**Tabela I**). Os resultados da ordenação quando comparados com os dados brutos mostram que as parcelas 5 e 9 aparecem mais deslocadas devido a pouca cobertura por *Lagenocarpus triqueter* e *Sphagnum brasiliense*, e mais cobertura

de *Rhynchospora gollmeri*, *Habenaria parviflora* e *Paspalum pumilum* na parcela 9, enquanto *Sisyrinchium vaginatum* e *Danthonia secundiflora* se destacaram na parcela 5. Já para o grupo formado pelas parcelas 1, 2 e 3 provavelmente foi formado com maior influência da ausência da espécie *Paspalum pumilum*.

**Figura 13** Ordenação da cobertura média da comunidade vegetal da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



Fonte: Produção do autor.  
Sphabras: *Sphagnum brasiliense*.

**Tabela I Resultado da Análise de Espécies Indicadoras (IndVal) ( $p < 0.05$ ) do grupo formado pela Análise de Agrupamento da área de estudo no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro**

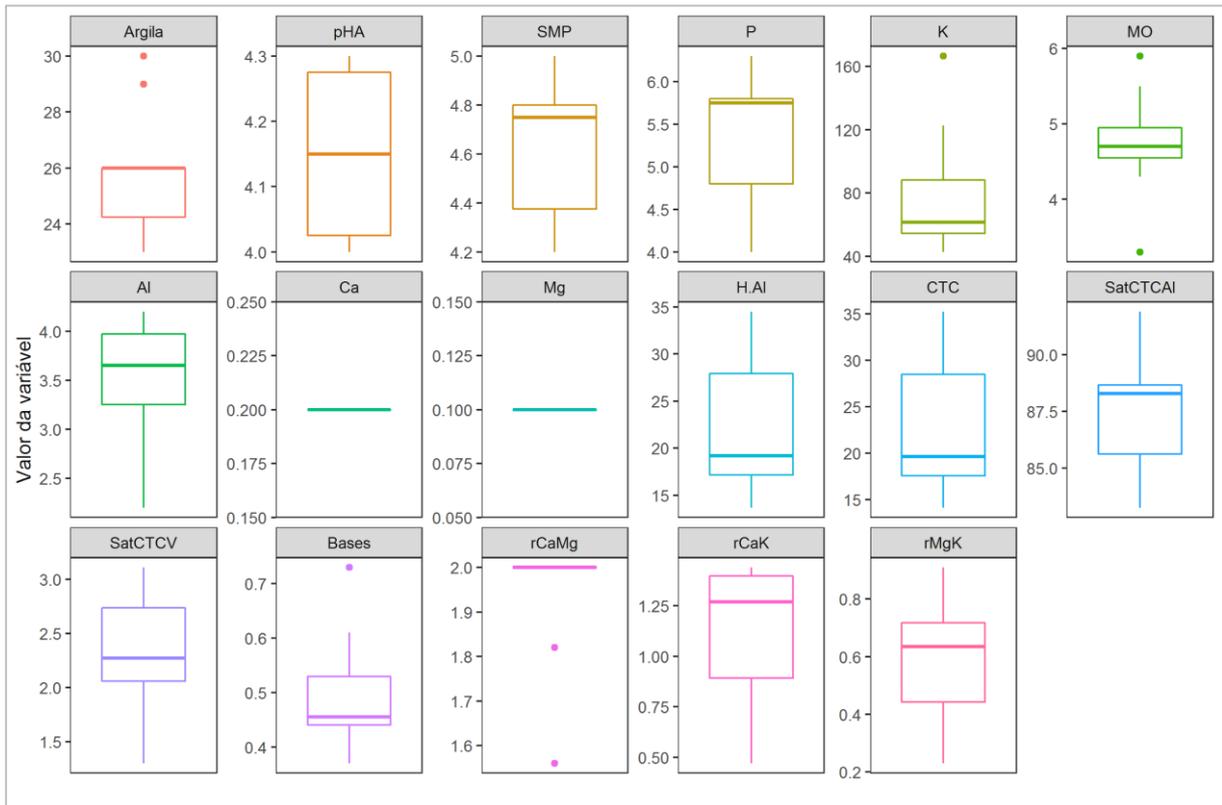
Espécie	Grupo	IndVal	p_value	Código
<i>Sphagnum brasiliense</i>	D	67.26	0.001	Sphabras

Fonte: Produção do autor.

#### 4.1.3 Solo

Em relação aos parâmetros físico-químicos do solo, a análise básica resultou em que, em relação à argila os valores variaram entre 23% e 26%, com 50% dos valores entre 24% e 26% e dois valores discrepantes, ou outliers, em 29% (parcela 3) e 30% (parcela 4). O pH (Potencial hidrogeniônico) em água variou entre 4,0 e 4,3, com 50% dos valores entre 4 e 4,3. O índice SMP variou entre 4,2 e 5, com 50% dos valores entre 4,3 e 4,8. Em relação aos macronutrientes analisados, o fósforo (P) se encontra em quantidades entre 4 a 6,3 mg/dm<sup>3</sup>, com 50% dos valores entre 4,7 e 5,8 mg/dm<sup>3</sup>. O potássio (K) possui amplitude de 42,8 a 122,8 mg/dm<sup>3</sup>, com 50% dos valores entre 60,6 e 92 mg/dm<sup>3</sup> e um valor discrepante de 166,6 mg/dm<sup>3</sup> na parcela 6. Os elementos cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) não apresentaram variação entre as parcelas, sendo 0,2 e 0,1 (cmolc/ dm<sup>3</sup>), respectivamente, e, por consequência, o mesmo ocorreu para a relação Ca/Mg, embora com dois valores discrepantes de 1,5 e 1,8 nas parcelas 10 e 1, respectivamente. A relação Ca/K apresentou valores entre 0,47 e 1,4, com 50% dos valores entre 0,8 e 1,4 e a relação Mg/K variou entre 0,23 e 0,91, com 50% dos valores entre 0,4 e 0,7. A Matéria Orgânica variou entre 3,3% e 5,5%, com 50% dos valores entre 4,5% e 5% e um valor discrepante com 5,9%, na parcela 4. O Alumínio (Al) variou entre 2,2 e 4,2, com 50% dos valores entre 3,2 e 4. A acidez potencial (H+Al) apresentou amplitude de 13,7 a 34,5 cmolc/dm<sup>3</sup>, com 50% dos valores entre 17,1 e 30 cmolc/dm<sup>3</sup>. A Capacidade de Troca de Cátions (CTC) apresentou amplitude entre 14,4 e 35,23 cmolc/dm<sup>3</sup>, com 50% dos valores entre 17,5 e 30,5 cmolc/dm<sup>3</sup>. A Saturação de Al na CTC foi entre 86,26% e 91,91%, com 50% dos valores entre 85,3% e 88,7 já a V% na CTC ou saturação de bases da CTC variou entre 1,3% e 3,1%, com 50% dos valores entre 2,1% e 2,7%. A soma das bases variou entre 0,4 e 0,6, com 50% dos valores entre 0,4 e 0,5 e um valor discrepante de 0,7% na parcela 6. Os valores aqui apresentados constam na **Figura 14**. A análise de solo realizada pela EPAGRI pode ser consultada no **Anexo A**.

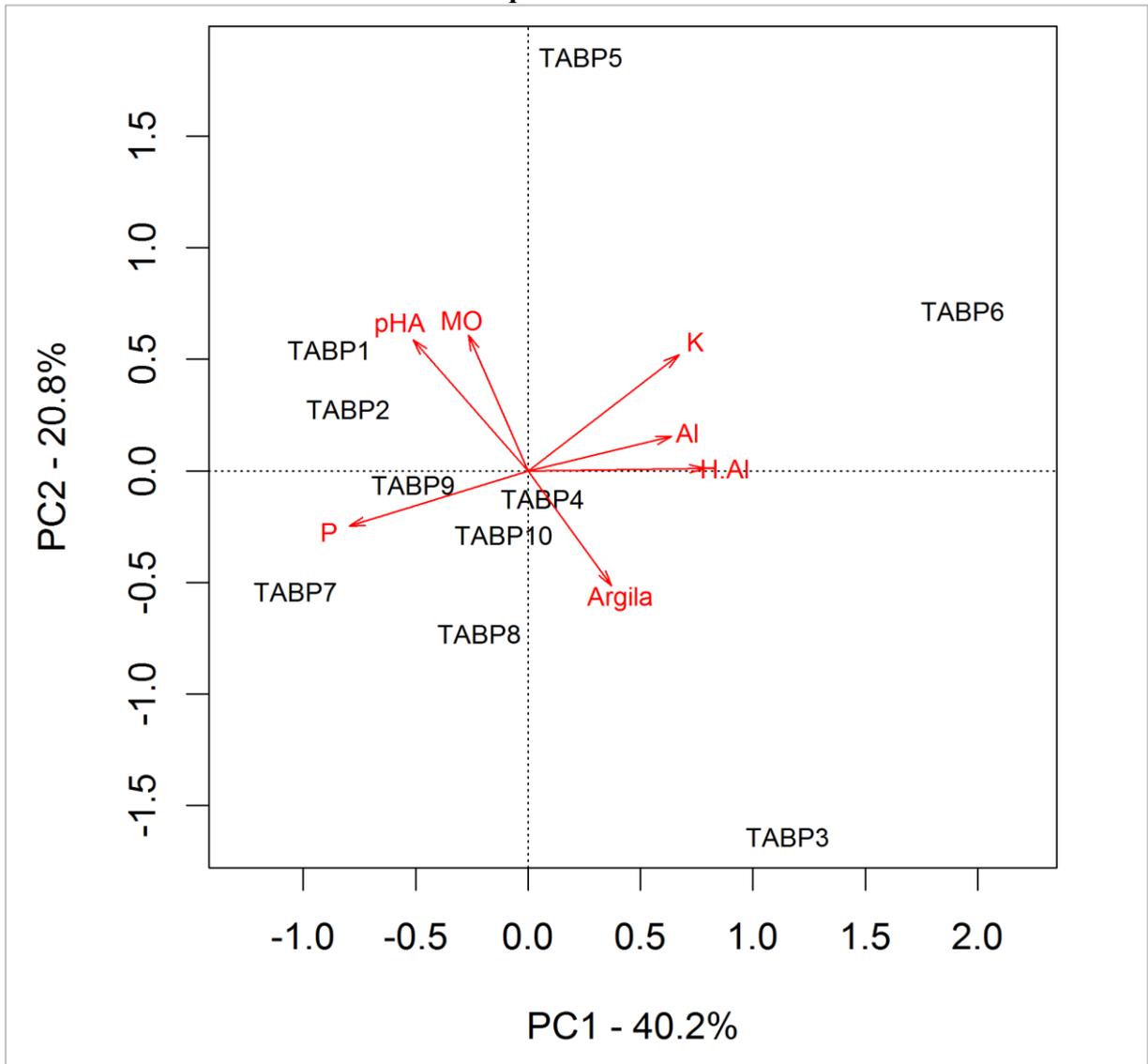
**Figura 14** Distribuição dos valores das variáveis de solo da área de estudo no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



Fonte: Produção do autor

A caracterização da área em relação ao solo realizada pela Análise de Componentes Principais demonstrou uma distinção entre conjuntos de parcelas para as diferentes variáveis físico-químicas, que não apresentaram redundância, selecionadas por meio do VIF (argila, H.Al, Al, K, MO, pH da água e P). O eixo 1 (40.2%) destacou as parcelas com maior quantidade de K, Al e H.Al (parcela 6), daquelas com maiores teores de P (parcelas 2 e 9). O eixo 2 (20.8%) destacou as parcelas com maior quantidade de matéria orgânica (parcela 5) daquelas com maior quantidade de argila (parcelas 8 e 3) (**Figura 15**).

**Figura 15** Caracterização ambiental resultante da Análise de Componentes Principais da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



Fonte: Produção do autor.

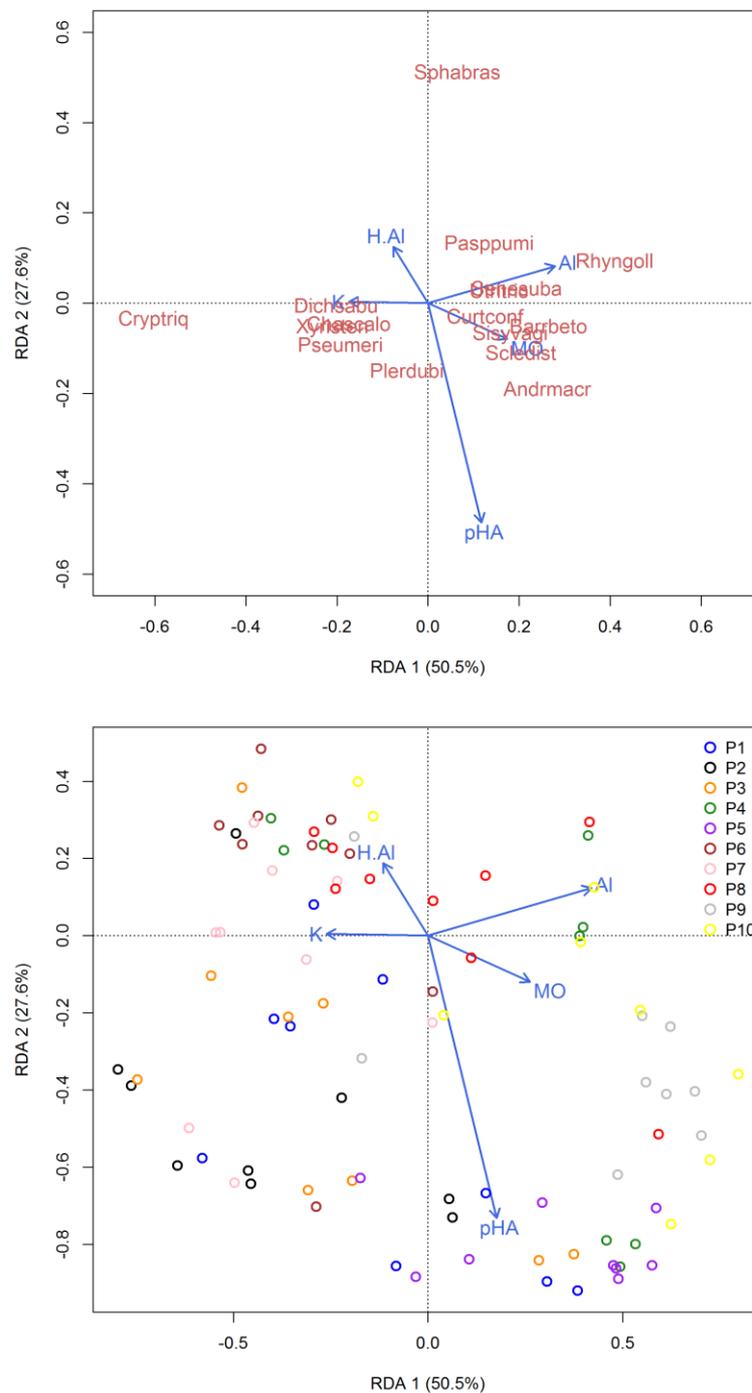
K: Potássio, H.Al: Acidez Potencial, P: Fósforo, Al: Alumínio, MO: Matéria orgânica, pHA: pH em água, TABP1 a TABP10: Parcelas 1 a 10.

#### 4.1.4 Relação entre a composição das espécies e análises de solo

As variáveis do solo explicaram 17,9% da variância da comunidade vegetal, conforme a Análise de Redundância (RDA) ( $F = 6,653$ ;  $Pr(>F) = 0,0001$ ). Deste percentual, o eixo canônico 1 explicou 50,5% ( $F = 9,219$ ;  $Pr(>F) = 0,0001$ ) e está associado a parcelas com maior quantidade de Al, exercendo maior influência no posicionamento das subparcelas das parcelas 8 e 10, com destaque para as espécies *Rhynchospora gollmeri* (código: Rhyngoll) e, com menor influência, *Senecio subarnicoides* (Senesub), *Utricularia tricolor* (Utritric) e *Paspalum pumilum* (Paspumi). Os percentuais de MO também foram significativos, com destaque para

a parcela 4. Já as espécies não foram fortemente influenciadas, mas, podem ser citadas *Andropogon macrothrix* (Andrmacr), *Scleria distans* (Scledist), *Barrosoa betonicaeformis* (Barrbeto), *Sisyrhynchium vaginatum* (Sisyvagi) e *Curtia conferta* (Curtconf). Ainda no eixo 1, porém em oposição às parcelas anteriores, o K foi bastante importante, para o qual se destacam as parcelas 1, 2, 3 e 6, e as espécies *Lagenocarpus triqueter* (código: Cryptriq), *Xyris stenophylla* (código: Xyristen), *Dichantheium sabulorum* (código: Dichsabu), *Chascolytrum calotheca* (código: Chascalo) e *Pseudolycopodiella meridionalis* (Pseumeri). Já o eixo canônico 2, que explicou 27,6% da parcela da variância da comunidade vegetal explicada pelas variáveis do solo ( $F = 5,036$ ;  $\text{Pr}(>F) = 0,0075$ ), destaca parcelas com maior quantidade de pHA, principalmente, mas também com mais MO, com destaque nas parcelas 5, 1, 2, 3 e 9 e nas espécies *Pleroma dubium* (Plerdubi) e *Andropogon macrothrix* (Andrmacr) em oposição àquelas com H.Al e Al, destacando as parcelas 6, 8 e 4, e as espécies *Sphagnum brasiliense* (Sphabras), *Rhynchospora gollmeri* (código: Rhyngoll) e *Paspalum pumilum* (Pasppumi). **(Figura 16).**

**Figura 16** Análise de Redundância (RDA) entre a comunidade vegetal e o solo da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



Fonte: Produção do autor.

Xyristen: *Xyris stenophylla*, Cryptriq: *Lagenocarpus triqueter*, Plerdubi: *Pleroma dubium*, Dichsabu: *Dichanthelium sabulorum*, Senesuba: *Senecio subarnicoides*, Sphabras: *Sphagnum brasiliense*, Utritric: *Utricularia tricolor*, Scledist: *Scleria distans*, Curtconf: *Curtia conferta*, Rhyngoll: *Rhynchospora gollmeri*, Barrbeto: *Barrosoa betonicaeformis*, Paspumi: *Paspalum pumilum*, Andrmacr: *Andropogon macrothrix*, Pseumeri: *Pseudolycopodiella meridionalis*, Sisyvagi: *Sisyrinchium vaginatum*, Chascalo: *Chascolytrum calotheca*, K: Potássio, H.AI: Acidez Potencial, Al: Alumínio, MO: Matéria orgânica, pH: pH em água, P1 a P10: Parcelas 1 a 10.

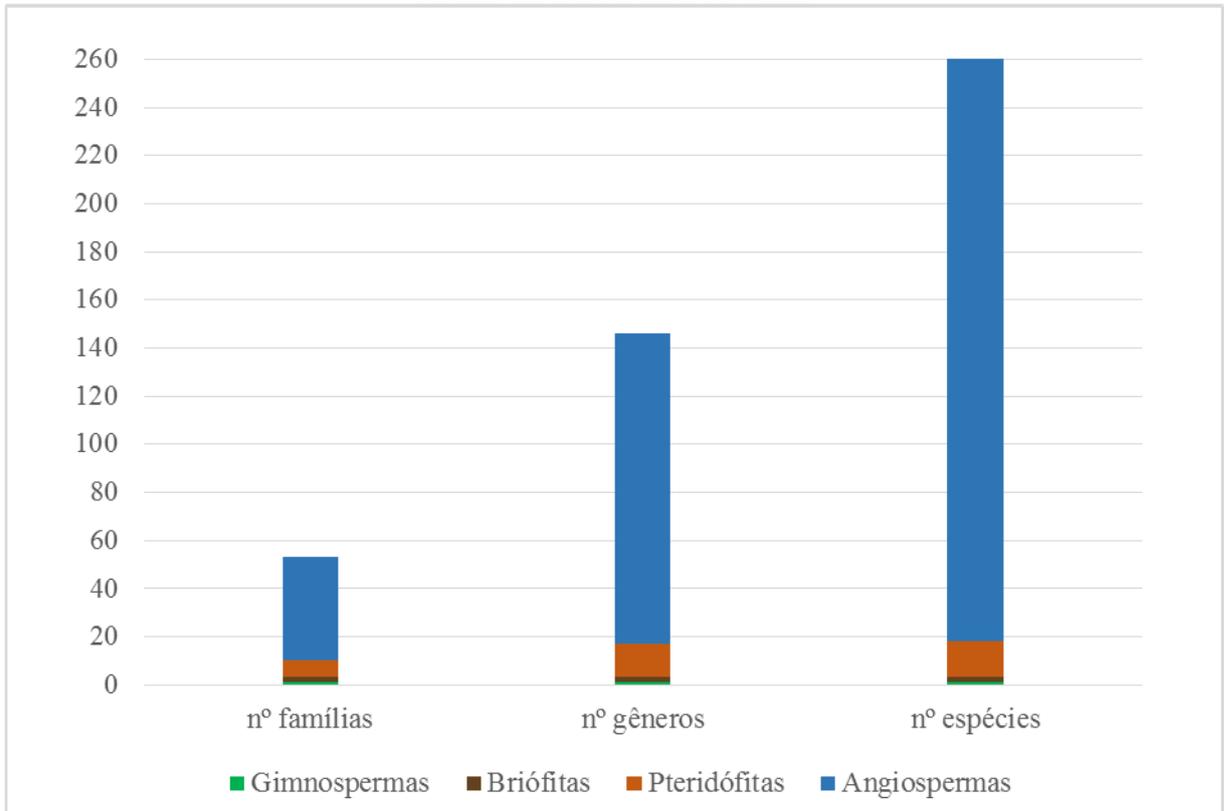
## 4.2 SERRA DA BOA VISTA

### 4.2.1 Florística

Foi registrado um total de 261 espécies, 146 gêneros e 53 famílias botânicas na área de estudos da Serra da Boa Vista, considerando tanto os dados primários, ou seja, aqueles obtidos no presente trabalho (208 espécies, 79,6%), quanto dados secundários, obtidos de coletas anteriores depositadas em herbários, registrados na rede *SpeciesLink* (53 espécies, 20,4%). Deste total 242 espécies (93%), 129 gêneros (88,4%) e 43 famílias (81,1%) são do grupo das Angiospermas, 15 espécies (5,7%), 14 gêneros (9,6%) e sete famílias (13,2%) são Pteridófitas, três espécies (1,1%), dois gêneros (1,4%) e duas famílias (3,8%) são Briófitas e um táxon determinado apenas em nível de gênero pertence ao grupo das Gimnospermas (**Figura 17**).

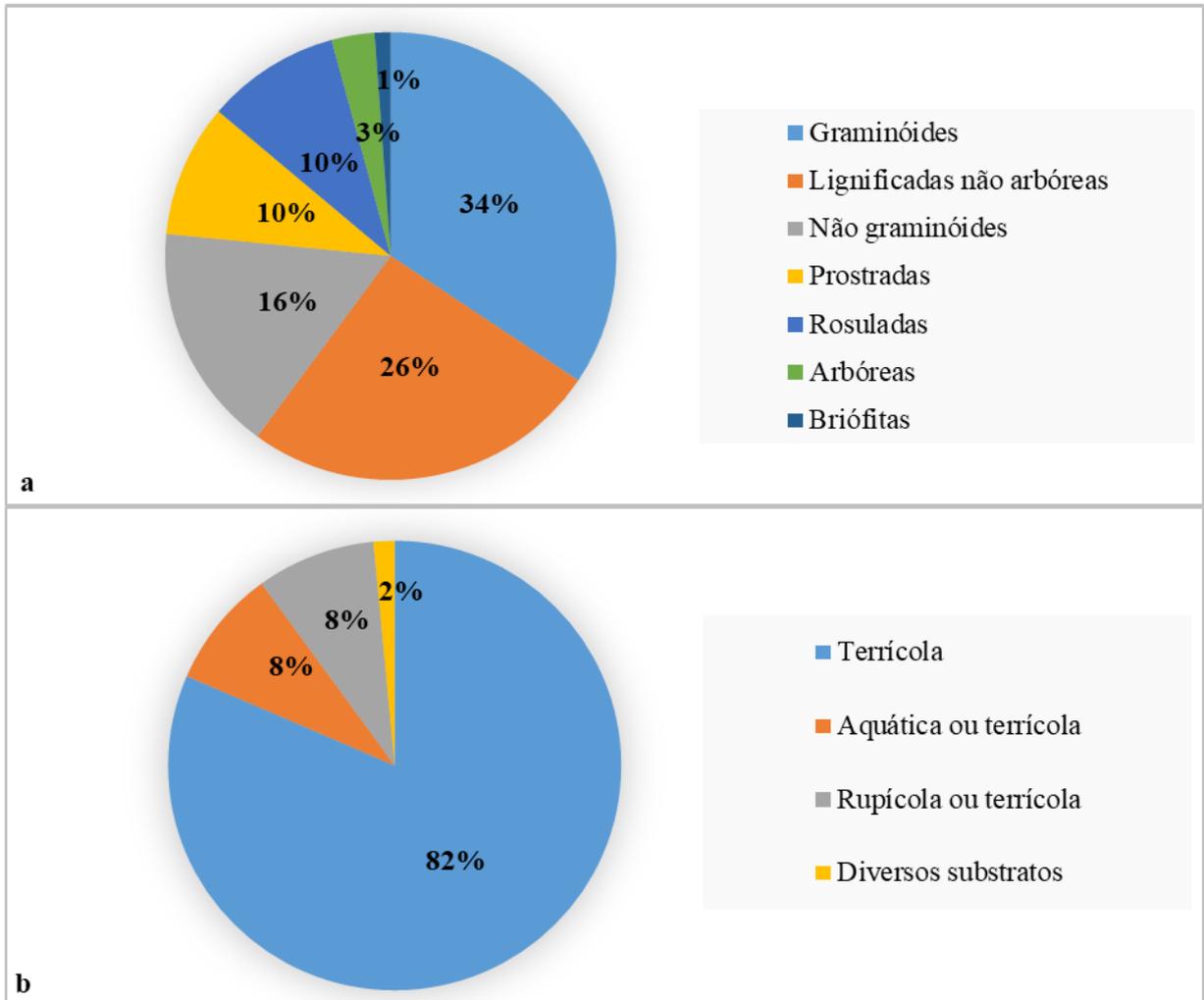
A grande maioria das espécies é de origem nativa, 255 espécies (97,7%), sendo as demais 6 espécies (2,3%) naturalizadas (exóticas). Em relação às formas de vida, foram registradas 90 espécies (34,4%) na forma graminóide, 67 espécies (25,7%) lignificadas não arbóreas, 43 espécies (16,5%) não graminóides, 25 espécies (9,6%) prostradas, a mesma quantidade de rosuladas, oito espécies (3%) arbóreas e cinco espécies (1,1%) briófitas, cujas formas são folhosa e/ou tufo (**Figura 18a**). Em relação à classificação das espécies quanto ao substrato, foram registradas as seguintes categorias: terrícolas (213 spp., 81,5%), aquática ou terrícola (22 spp., 8,5%), rupícola ou terrícola (22 spp., 8,5%) e em diversos substratos (4 spp., 1,5%), e (**Figura 18b**).

**Figura 17 Riqueza de famílias, gêneros e espécies por grupo de plantas na área de estudo da Serra da Boa Vista**



Fonte: Produção do autor.

**Figura 18 Formas de vida e substratos das espécies de plantas na área de estudo da Serra da Boa Vista**



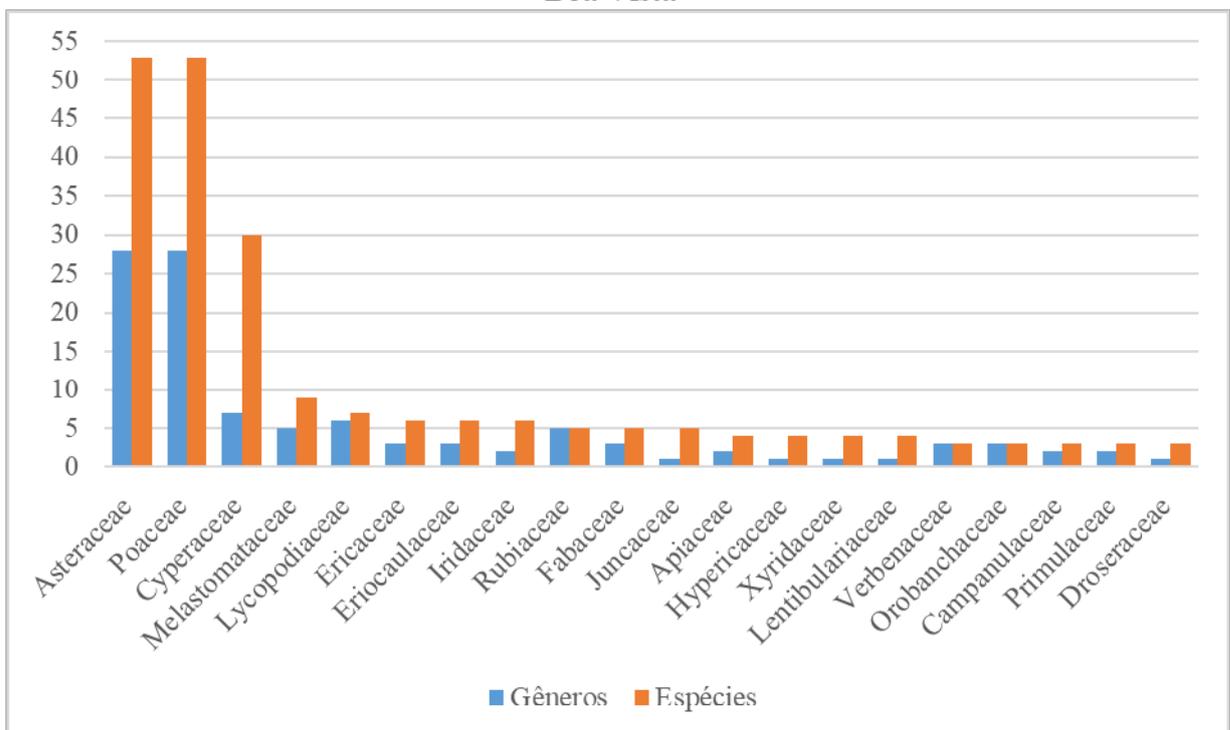
Fonte: Produção do autor.

Em relação ao grau de ameaça entre as espécies registradas, oito estão ameaçadas de extinção: *Eryngium scirpinum* Cham. (Apiaceae), *Xyris neglecta* L.A.Nilsson, *Xyris reitzii* L.B.Sm. & Downs, *Xyris vacillans* Malme (Xyridaceae) na categoria EN (Em Perigo) e *Hypericum mutilum* L. (Hypericaceae), *Utricularia tridentata* Sylvén (Lentibulariaceae), *Agrostis lenis* Roseng. et al. (Poaceae), *Xyris stenophylla* L.A.Nilsson (Xyridaceae) na categoria VU (Vulnerável). Além destas, *Austroblechnum organense* (Brade) Gasper & V.A.O. Dittrich (Blechnaceae) é uma espécie não ameaçada, mas considerada como de interesse para a conservação por possuir distribuição restrita (MARTINELLI, MORAES, 2013). *Eriocaulon reitzii* Moldenke & L.B.Sm. (Eriocaulaceae) é considerada endêmica do estado de Santa Catarina (HASSEMER, 2015). *Sphagnum homophyllum* H.A.CrumPor é uma espécie endêmica de Santa Catarina (Flora do Brasil, 2020) e, a espécie *Agenium leptocladum* (Hack.) Clayton tem, na Serra da Boa Vista, seu registro mais ao sul do Brasil, embora tenha, também,

ocorrência mais austral na Argentina, sendo que o único registro em Santa Catarina foi feito pelos botânicos Raulino Reitz e Roberto Miguel Klein, em 09 de janeiro de 1958 (voucher: US 2240561, coleta: Reitz & Klein, 6076).

Entre as famílias mais numerosas estão Asteraceae e Poaceae com 28 gêneros e 53 espécies, Cyperaceae (7 e 30), Melastomataceae (5 e 9) e Lycopodiaceae (6 e 7). Para Poaceae, registramos 60% de espécies estivais (32 spp.) e 40% hibernais, ou de inverno (21 spp.). A **Figura 19** apresenta as 20 famílias com maior riqueza.

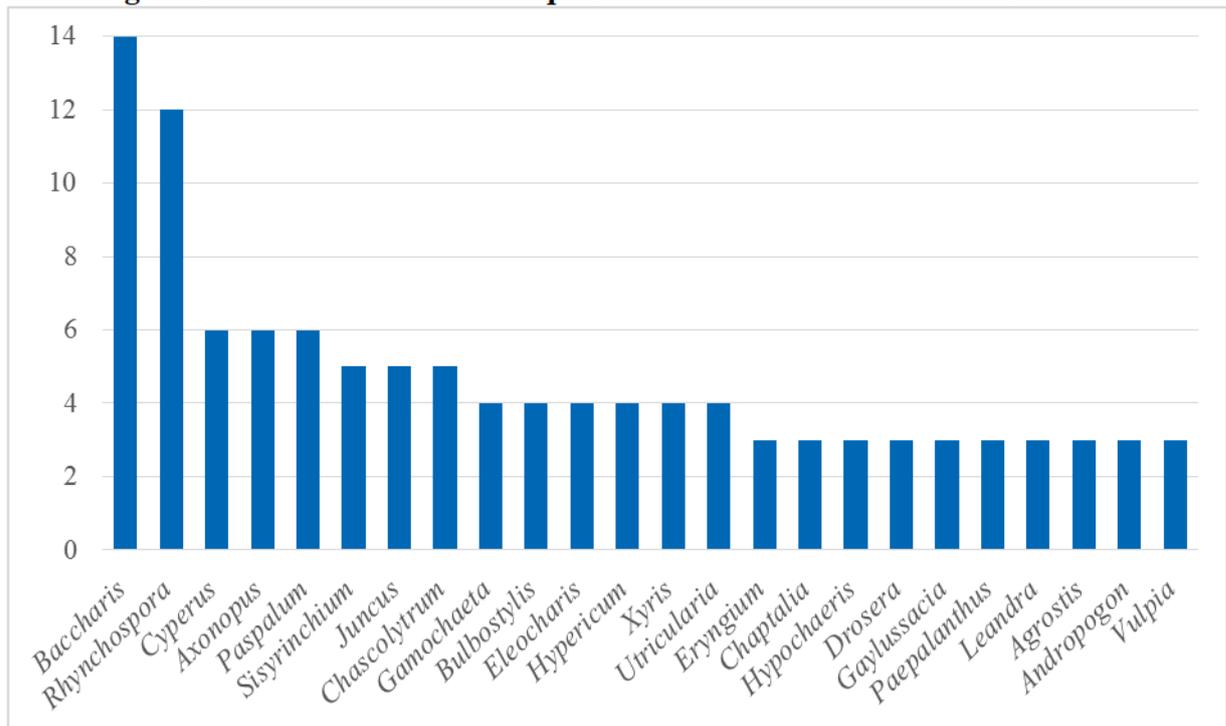
**Figura 19 Famílias com maior riqueza de gêneros e espécies na área de estudo Serra da Boa Vista**



Fonte: Produção do autor.

São apresentadas na figura as famílias com três ou mais espécies.

Os gêneros com maior riqueza são *Baccharis* (14), *Rhynchospora* (12), *Cyperus*, *Axonopus* e *Paspalum* (6), *Sisyrinchium*, *Juncus* e *Chascolytrum* (5), *Gamochoaeta*, *Bulbostylis*, *Eleocharis*, *Hypericum*, *Xyris* e *Utricularia* (4) e *Eryngium*, *Chaptalia*, *Hypochaeris*, *Drosera*, *Gaylussacia*, *Paepalanthus*, *Leandra*, *Agrostis*, *Andropogon* e *Vulpia* (3). Os demais gêneros possuem duas ou uma espécie cada (**Figura 20**). A listagem florística desta área de estudo pode ser consultada no **Apêndice E**.

**Figura 20 Gêneros com maior riqueza na área de estudo Serra da Boa Vista**

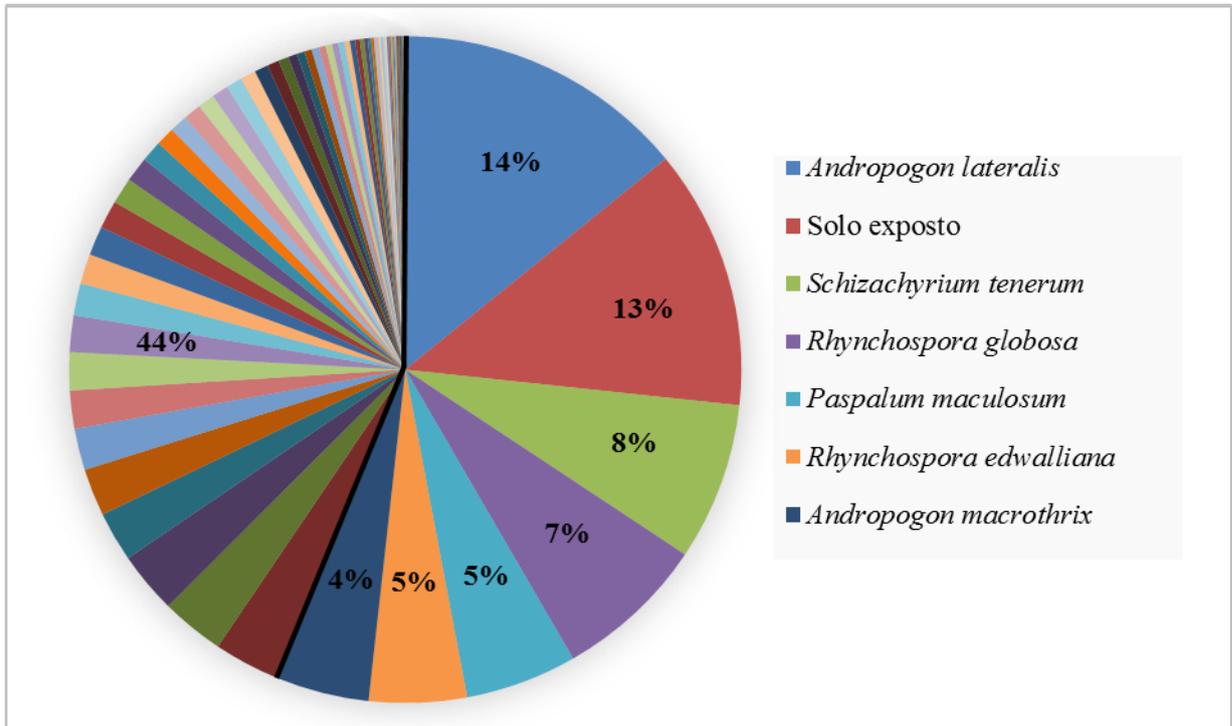
Fonte: Produção do autor.

São apresentados na figura os gêneros com três ou mais espécies.

#### 4.2.2 Fitossociologia

O levantamento fitossociológico registrou 63 espécies, 42 gêneros e 21 famílias, excluindo-se o grupo dos líquens. Em média foram registradas 11, máximo de 20 e mínimo de cinco espécies por subparcela (1 m<sup>2</sup>). Em relação ao Índice de Valor de Importância (IVI) as espécies, bem como outras coberturas de solo, que se destacaram foram, em ordem decrescente: *Andropogon lateralis* (14,1), solo exposto (12,6), *Schizachyrium tenerum* (7,6), *Rhynchospora globosa* (7,3), *Paspalum maculosum* (5,4), *Rhynchospora edwalliana* (4,7), *Andropogon macrothrix* (4,5). As seis espécies (9,5%) mais importantes somam 43,6% do IVI e juntamente do solo exposto são responsáveis por 56,2%, o que demonstra a prevalência destas comparadas às demais 57 espécies (90,5%), que possuem IVI entre 3,2 e 0,05, que somadas a palhada seca (1,4), esterco (0,8) e rocha exposta (0,2) somam 43,8% do IVI. O solo exposto constitui-se elemento importante, estando presente em 57 (63,3%) das 90 subparcelas. Os IVIs das as espécies e outras coberturas do solo estão representados na **Figura 21**, com ênfase nas seis principais espécies e solo exposto.

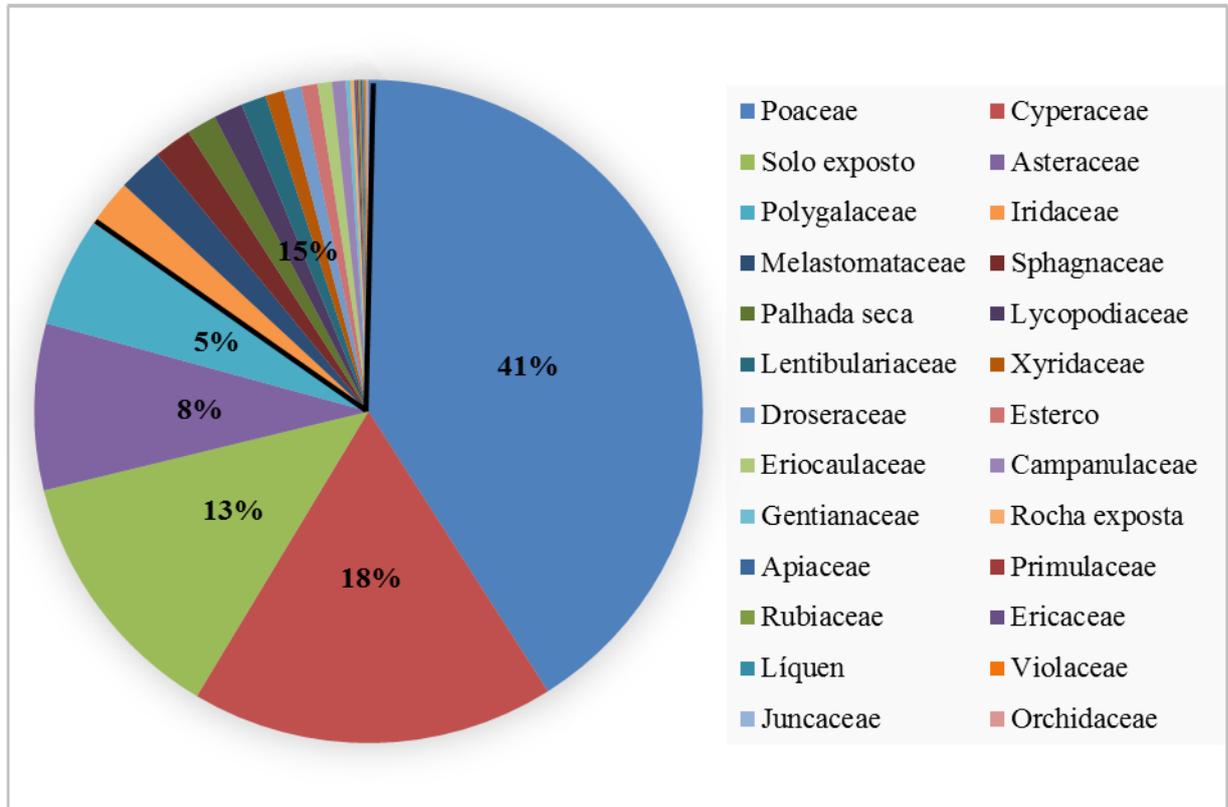
**Figura 21 Índice de Valor de Importância (IVI) por espécie da área de estudo da Serra da Boa Vista**



Fonte: Produção do autor.

As famílias com maiores IVIs, juntamente do solo exposto, foram Poaceae (41), Cyperaceae (17,6), solo exposto (12,6), Asteraceae (8,1) e Polygalaceae (5,3). Juntas, estas coberturas de solo representam 84,6% do IVI. As demais famílias apresentam valores entre 2,3 e 0,05, somando 15,4% (**Figura 22**).

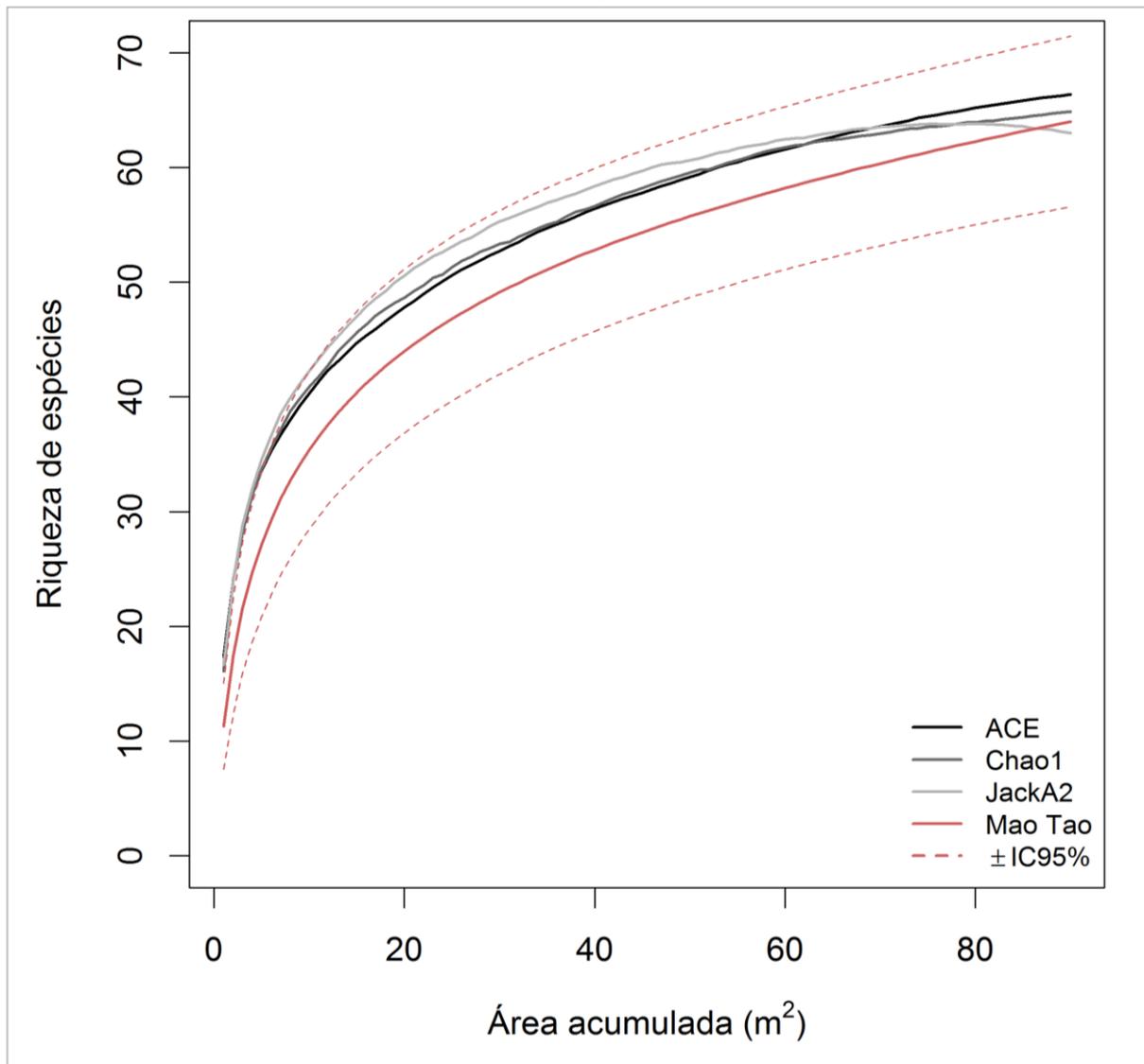
**Figura 22 Índice de Valor de Importância (IVI) por família da área de estudo da Serra da Boa Vista**



Fonte: Produção do autor.

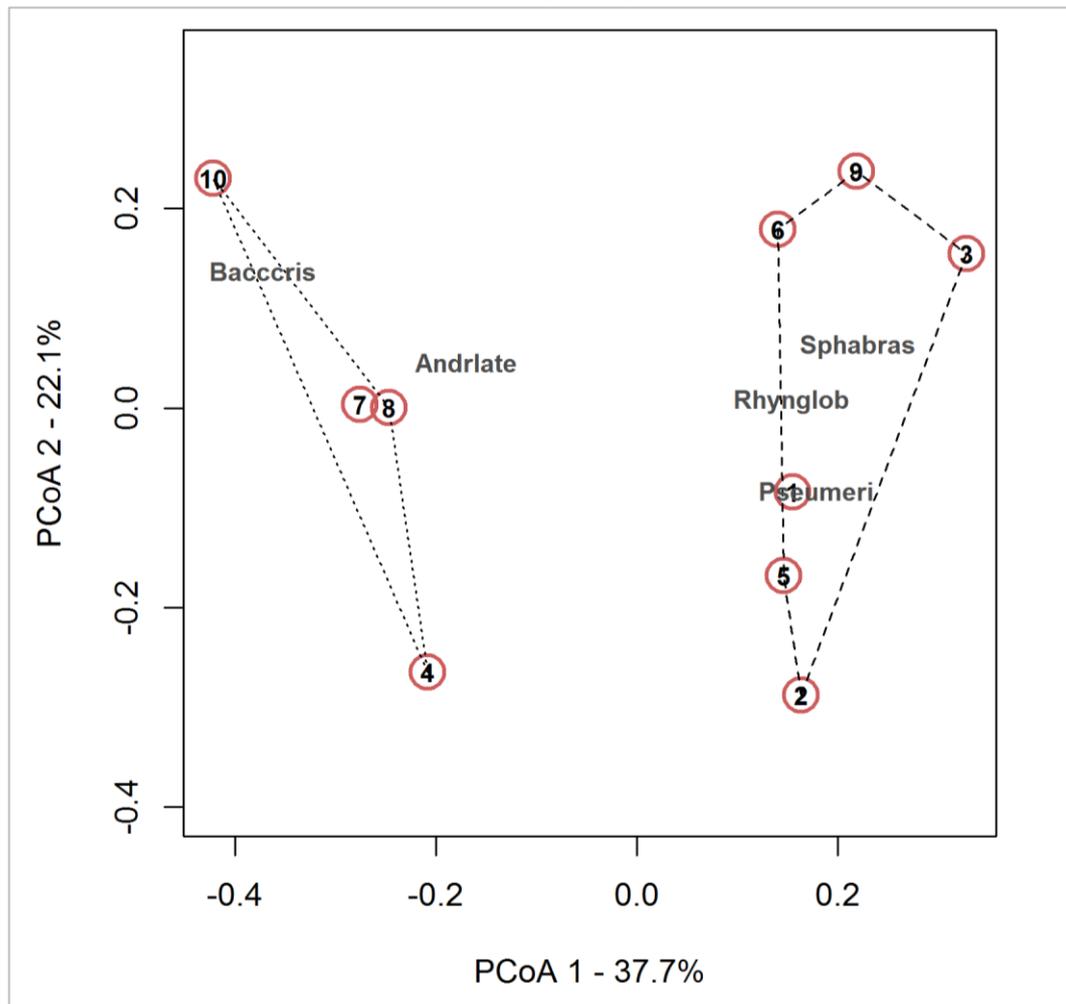
A curva de suficiência amostral revela que há tendência de estabilização no número de espécies ao se aumentar o número de parcelas, e que o aumento de espécies poderia ocorrer em baixa proporção, já que aproximadamente 87% das espécies foram registradas com a metade do número de amostras. Isso mostra que provavelmente apenas espécies que apresentariam IVI baixo, ou seja, aquelas com cobertura e frequência baixas, tendem a ser registradas com o aumento das parcelas. Além disso, os estimadores de riqueza ACE, Chao 1 e Jackknife A2 chegaram a valores próximos do que foi amostrado (63), sendo 66, 65 e 63 espécies, respectivamente, estando todos dentro do intervalo de confiança da curva de rarefação (Mao Tau), obtida a partir da curva de acumulação de espécies, conforme apresentado na **Figura 23**.

**Figura 23** Curva de acumulação de espécies por área de amostragem da área de estudos da Serra da Boa Vista



A ordenação dos dados das parcelas, por meio da Análise de Coordenadas Principais (PCoA) (**Figura 24**), a partir dos dados de cobertura média das subparcelas, demonstrou que a estrutura da comunidade vegetal no espaço multidimensional é dividida em dois grupos pelo eixo 1 (37.7% da explicação), um formado pelas parcelas 1, 2, 3, 5, 6 e 9 e outro pelas parcelas 4, 7, 8 e 10. Estes grupos foram submetidos à análise de espécies indicadoras ( $p < 0.05$ ), sendo que em relação ao primeiro grupo as espécies são *Baccharis crispa* e *Andropogon lateralis* e para o segundo grupo são *Rhynchospora globosa*, *Pseudolycopodiella meridionalis* e *Sphagnum brasiliense*, (**Tabela II**). Os grupos formados pela PCoA, coincidiram com a Análise de Agrupamento cujo dendrograma (**Apêndice G**), foi validado pelo coeficiente de correlação cofenético, com valor de 0,76.

**Figura 24** Ordenação da cobertura média da comunidade vegetal da área de estudos da Serra da Boa Vista



Fonte: Produção do autor.

Baccris: *Baccharis crispa*, Andrlate: *Andropogon lateralis*, Rhynglob: *Rhynchospora globosa*, Pseumeri: *Pseudolycopodiella meridionalis* e Sphabras: *Sphagnum* sp..

**Tabela III** Resultado da Análise de Espécies Indicadoras (IndVal) ( $p < 0.05$ ) do grupo formado pela Análise de Agrupamento da área de estudo da Serra da Boa Vista

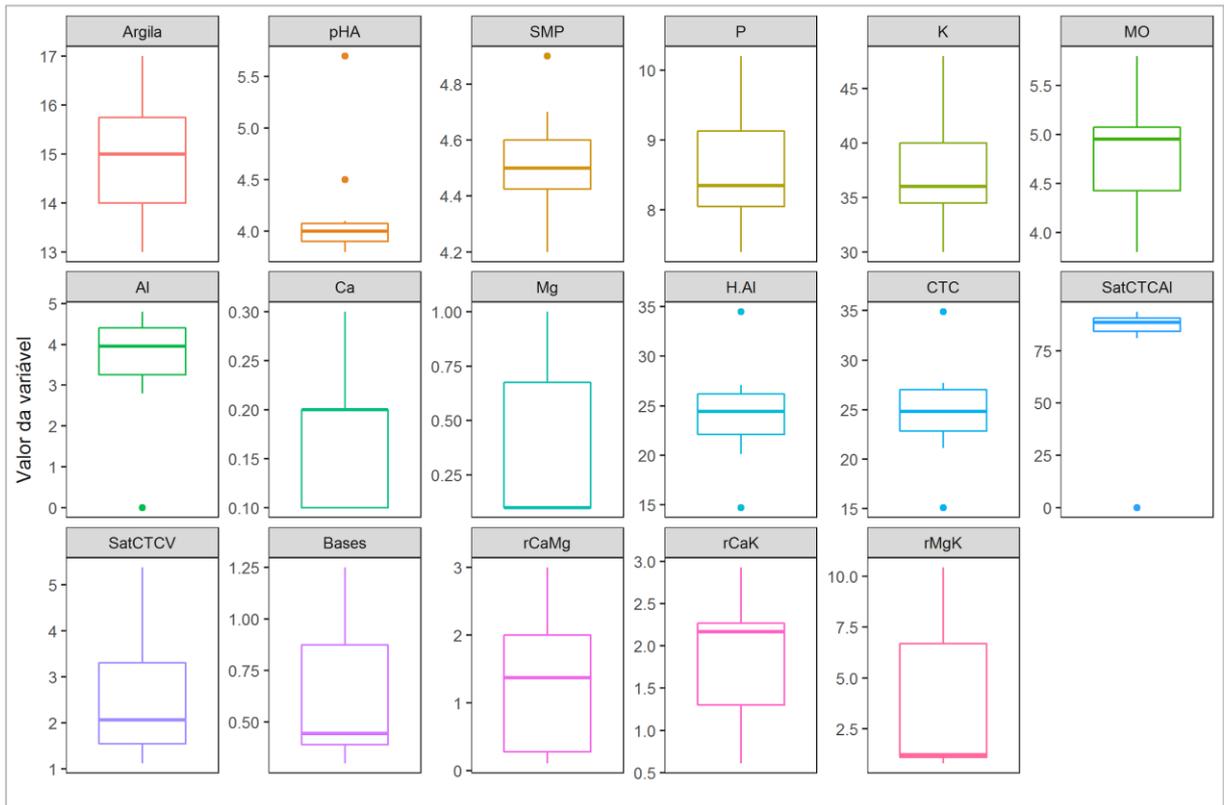
Espécies	Grupo	IndVal	p_value	Código
<i>Baccharis crispa</i>	A	100.00	0.010	Baccris
<i>Andropogon lateralis</i>	A	78.27	0.005	Andrlate
<i>Rhynchospora globosa</i>	B	85.12	0.016	Rhynglob
<i>Pseudolycopodiella meridionalis</i>	B	80.28	0.046	Pseumeri
<i>Sphagnum brasiliense</i>	B	83.33	0.035	Sphabras

Fonte: Produção do autor.

### 4.2.3 Solo

Em relação aos parâmetros físico-químicos do solo, dentre os parâmetros analisados, as parcelas apresentaram teor de argila entre 13% e 17%, com 50% das parcelas apresentando valores entre 14% e 16%, o pH em água variou entre 3,8 e 4,1 com 50% dos valores entre 3,9 e 4,1 e dois valores discrepantes, ou *outliers*, com 4,5 e 5,7 nas parcelas 1 e 10, respectivamente. O índice SMP variou entre 4,2 e 4,7, com 50% entre 4,4 e 4,6 e um valor discrepante de 4,9 na parcela 3. Em relação aos macronutrientes analisados, o fósforo (P) se encontra em quantidades de 7,4 a 10,2 mg/dm<sup>3</sup>, com 50% das parcelas entre 8 e 9,2 mg/dm<sup>3</sup>, o potássio (K) variou de 30 a 48 mg/dm<sup>3</sup>, com 50% entre 34 e 40 mg/dm<sup>3</sup>, em relação ao cálcio (Ca) as parcelas apresentaram valores entre 0,1 e 0,3 cmolc/dm<sup>3</sup>, com 75 entre 01 e 02 cmolc/dm<sup>3</sup> e o para magnésio (Mg) entre 0,1 e 1 cmolc/dm<sup>3</sup>, tendo 50% entre 0,1 e 0,8 cmolc/dm<sup>3</sup>. A relação Ca/Mg variou de 0,1 a 3 cmolc/dm<sup>3</sup>, com 50% entre 0,1 e 2 cmolc/dm<sup>3</sup>. A relação Ca/K teve valores entre 0,6 e 2,9, com 50% entre 1,2 e 2,3. Para a relação Mg/K a variação foi entre 0,8 e 10,4, com 50% entre 1 e 7,8. A Matéria Orgânica (MO) variou entre 3,8% e 5,8%, com 50% entre 4,3% e 5,1%. O Alumínio (AL) variou entre 2,8 e 4,8, com 50% dos valores entre 3,1 e 4,4 e um valor discrepante de valor zero na parcela 10. A acidez potencial (H+Al) apresentou amplitude de 20,1 a 27,1 cmolc/dm<sup>3</sup>, com 50% dos valores entre 22 e 26,5 cmolc/dm<sup>3</sup> e dois valores discrepantes de 14,7 e 34,5 nas parcelas 3 e 4, respectivamente. A Capacidade de Troca de Cátions (CTC) apresentou amplitude entre 21,1 e 27,7 cmolc/dm<sup>3</sup>, com 50% das parcelas apresentando valores entre 23,2 e 27,5 cmolc/dm<sup>3</sup> e dois valores discrepantes de 15,1 e 34,9 nas parcelas 3 e 4, respectivamente. A Saturação de Al na CTC foi entre 80,9% e 93,6%, predominando, com 50% dos valores entre 83,1% e 90,5% e um valor discrepante de valor zero na parcela 10, devido a este mesmo valor no parâmetro Al. A V% na CTC ou saturação de bases da CTC variou entre 1,1 e 5,4, com 50% entre 1,5 e 3,5. A soma das bases variou entre 0,3% e 1,2%, com 50% dos valores entre 0,4% e 1%. Em relação ao Alumínio da Parcela 10, que apresentou valor zero e, conseqüentemente, o mesmo para o percentual de alumínio na CTC, provavelmente este valor se deve a algum problema durante a análise do solo, considerando que ocorrerem altos valores deste elemento para todas as demais parcelas. Os valores aqui apresentados constam na **Figura 25**. A análise de solo realizada pela EPAGRI pode ser consultada no **Anexo B**.

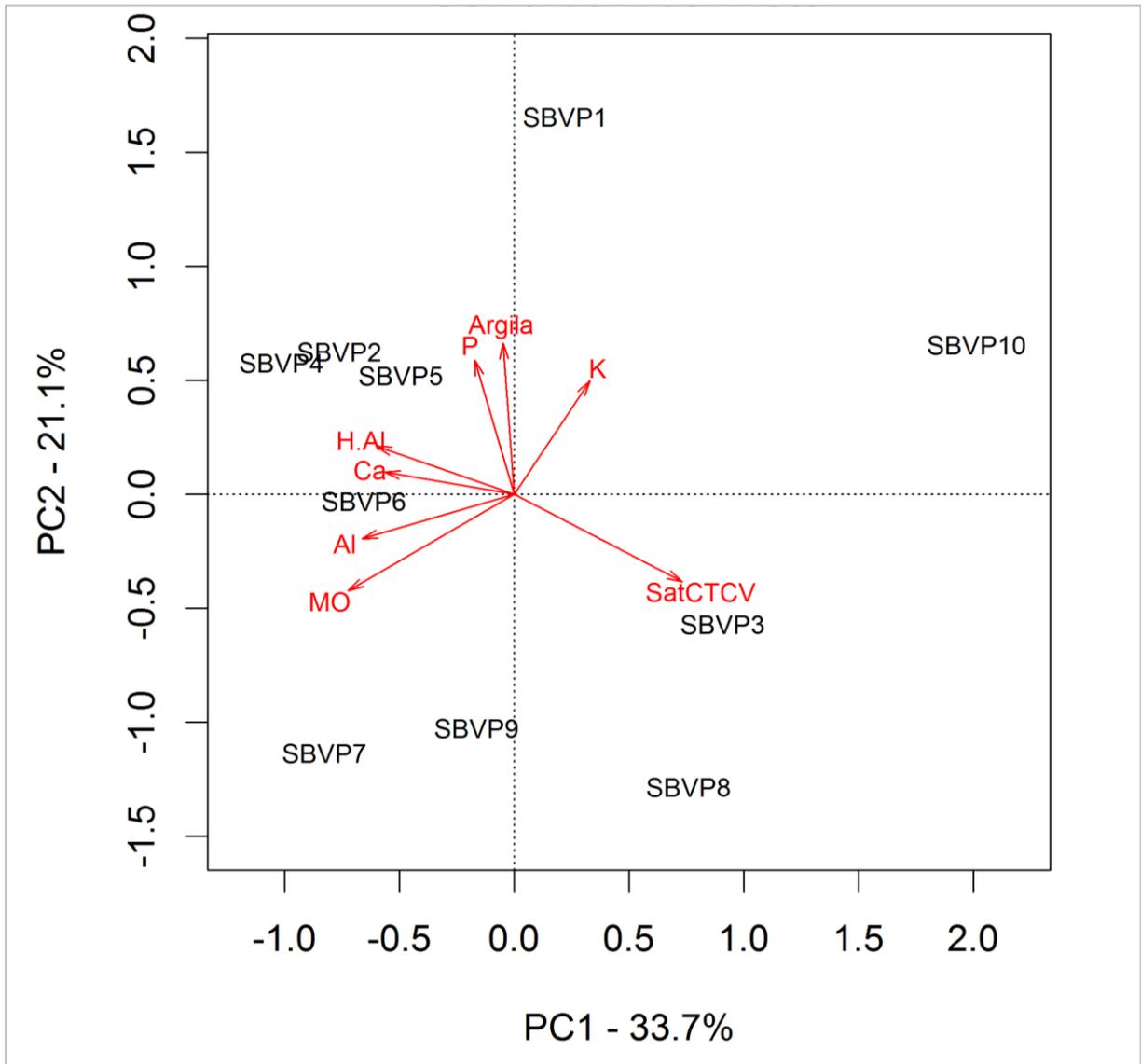
**Figura 25** Distribuição dos valores das variáveis de solo da área de estudo na Serra da Boa Vista



Fonte: Produção do autor.

A caracterização da área em relação ao solo realizada pela Análise de Componentes Principais, para as variáveis físico-químicas que não apresentaram redundância, selecionadas por meio do VIF: Argila, P, H.Al, Al, Ca, MO e SatCTCV, demonstrou uma distinção entre conjuntos de parcelas. O eixo 1 (33.7% de explicação) separou as parcelas com uma combinação de valores maiores das variáveis H.Al, Ca, Al e MO de um lado (parcelas 2, 4, 5, 6 e 7), P, Argila e K em posição aproximadamente central (Parcela 1) e SatCTCV do outro lado (parcelas 3, 8, 9 e 10). Já o eixo 2 (21.1%) separou as parcelas que apresentam combinação maior de quantidades de argila, P e K (parcelas 1, 2, 4, 5 e 10) daquelas em que estes elementos foram encontrados em menor quantidade, combinado com maiores quantidades de SatCTCV e MO (parcelas 7, 8 e 9) (**Figura 26**).

**Figura 26 Análise de Componentes Principais dos parâmetros físico-químicos do solo na área de estudo da Serra da Boa Vista**



Fonte: Produção do autor.

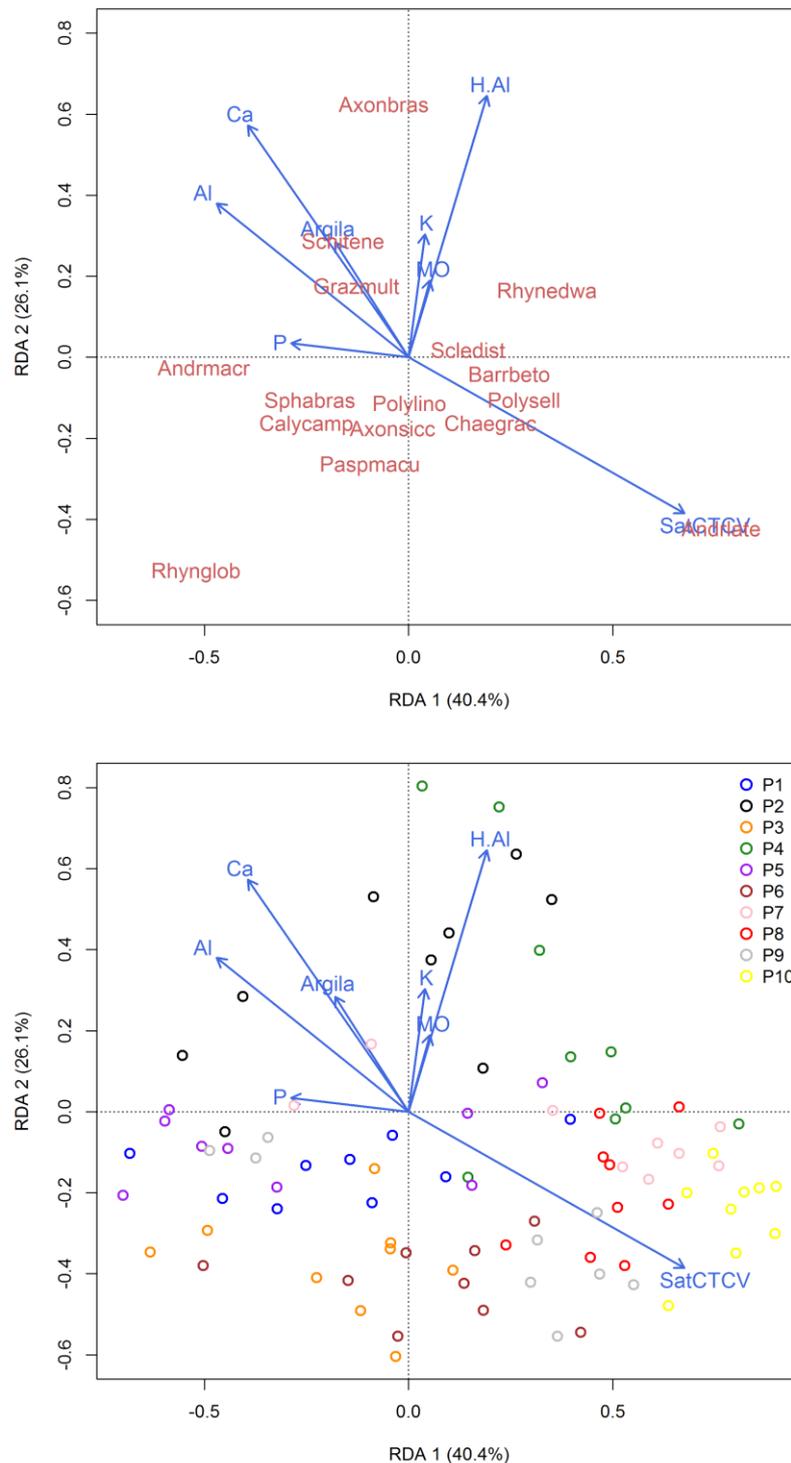
Al: Alumínio, P: Fósforo, MO: Matéria orgânica, Ca: Cálcio, H.Al: Acidez Potencial, e SatCTCV: Percentual de Saturação por bases (V%), SBVP1 a SBVP10: Parcelas 1 a 10.

#### 4.2.4 Relação entre a composição das espécies e análises de solo

As diferenças na comunidade vegetal devem-se, provavelmente, a vários fatores, como as variáveis físico-químicas do solo. Esta hipótese foi testada submetendo os dados da vegetação e do solo à Análise de Redundância (RDA), que indicou que as variáveis do solo explicaram 31,8% da variância da comunidade vegetal ( $F = 4,712$ ;  $Pr(>F) = 0,0001$ ). Dentro deste percentual, o eixo canônico 1 explicou 40,4% ( $F = 15,246$ ;  $Pr(>F) = 0,0001$ ) e está associado a parcelas com maior SatCTCV, principalmente, mas também H.Al, destacando-se as parcelas 10, 9, 8, 7, 6 e 4 e as espécies *Andropogon lateralis* (Andrlate), e *Rhynchospora*

*edwalliana* (Rhynedwa), em oposição a parcelas com maior quantidade de Alumínio, Cálcio e Fósforo (parcelas 1 e 5), com destaque para as espécies *Andropogon macrothrix* (Andrmacr) e *Rhynchospora globosa* (Rhynglob). O eixo canônico 2, que explicou 26,1% ( $F = 9,828$ ;  $Pr(>F) = 0.0001$ ), foi representado, principalmente, pela maior influência de H.Al, Ca e Al, e também por Argila, K e MO. As parcelas que se destacaram foram a 4 e a 2, e a espécie *Axonopus brasiliensis* (Anxobras) (**Figura 27**).

**Figura 27** Análise de Redundância (RDA) entre a comunidade vegetal e o solo da área de estudo na Serra da Boa Vista



Fonte: Produção do autor.

Rhynglob: *Rhynchospora globosa*; Sphabras: *Sphagnum homophyllum*, Andrmacr: *Andropogon macrothrix*, Axonsicc: *Axonopus siccus*, Barrbeto: *Barrosoa betonicaeformis*, Scledist: *Scleria distans*, Schitene: *Schizachyrium tenerum*, Rhynedwa: *Rhynchospora edwalliana*, Grazmult: *Grazielia multifida*, Anxobras: *Axonopus brasiliensis*, Calycamp: *Calydorea campestris*, Chaegrac: *Chaetogastra gracilis*, Paspmacu: *Paspalum maculosum*, Polyino: *Polygala linoides*, Andrlate: *Andropogon lateralis*, Polysell: *Polygala sellowiana*, Al: Alumínio, P: Fósforo, MO: Matéria orgânica, Ca: Cálcio, H.Al: Acidez Potencial, Argila, P: Potássio e SatCTCV: Percentual de Saturação por bases (V%), P1 a P10: Parcelas 1 a 10.

## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 FLORÍSTICA

No Brasil, até 2015, haviam sido registradas 32.086 espécies nativas de Angiospermas, 23 espécies nativas de Gimnospermas (BFG, 2015), 1.524 espécies de Briófitas, sendo 880 de musgos (COSTA, PERALTA, 2015) ao passo que, em relação às Pteridófitas, haviam 1.111 espécies de samambaias e 142 espécies de licófitas (PRADO *et al.*, 2015). Na Mata Atlântica ocorre maior diversidade de Angiospermas comparada a outros biomas, cerca de 15.001 spp., seguida pelo Cerrado (12.097 spp.), Amazônia (11.896 spp.), Pampa (1685 spp.) e Pantanal (1.277 spp.) (BFG, 2015). Quanto à diversidade dos Campos sulinos do Brasil, temos estimativas de cerca de 2.200 spp., considerando todos os grupos de plantas (BOLDRINI, 2009), o que inclui também o Pampa. Neste contexto os campos do PEST (142 spp.) e da Serra da Boa Vista (261 spp.), apresentaram predominância de Angiospermas, conforme o esperado, seguidas das Pteridófitas, Briófitas e Gimnospermas. O grupo das Gimnospermas, porém, foi representado nas duas áreas apenas por espécies do gênero *Pinus*, que contém somente espécies exóticas invasoras e que constituem um dos maiores riscos à conservação dos campos em ambas as áreas.

Outras áreas de campos nativos que também foram estudadas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul e que consideramos de interesse para a comparação com o presente trabalho, são os Campos do Quiriri, no norte do estado, divisa com o Paraná, ocorrendo em condições semelhantes aos campos do PEST, que possuem área aproximada de 4.000 ha (GEOKIRIRI, 2019), onde foram registradas 353 espécies por Funez (2016), os Campos de Palmas, localizados no meio oeste catarinense, também na divisa com o Paraná, com área de 217.502,90 ha, onde foram registradas 484 espécies por Campestrini (2014), os Campos de Lages, que abrangem área de 13 mil km<sup>2</sup> (Klein 1978), foram estudados por Santos (2014) em área amostral aproximada de 11 ha, onde foram registradas 366 espécies, o campo dos Padres, localizado na microrregião dos Campos de Lages, no planalto catarinense, onde foi estudada uma área de 4.901 ha e registradas 214 espécies por Gomes (2009) e 328 espécies de plantas vasculares em outro estudo, realizado por Zanin, *et al.* (2009). Boldrini *et al.* (2009) também estudaram os campos do planalto, em 19 áreas nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde registraram um total de 1161 espécies. No bioma Pampa, Boldrini *et al.* (1998) registraram 189 espécies no Morro da Polícia, com área de 80 ha, Setubal & Boldrini (2012) registraram 177 espécies para o Morro São Pedro, área de 110 ha e Ferreira *et al.* (2010) registraram 282

espécies para o Morro do Osso, em 127 ha, todas em Porto Alegre - RS. A maioria das áreas citadas possui extensões significativamente maiores e também com maiores riquezas comparadas às do presente estudo, com exceção aos morros de Porto Alegre, que, embora sejam menores, se destacam pela alta diversidade de espécies, conforme citado por Setubal & Boldrini (2012).

No entanto, comparações da riqueza, embora auxiliem no entendimento do contexto das diferentes áreas, não podem ser feitas diretamente, sem levar em consideração o tamanho das áreas, esforço amostral, métodos, manejo, entre outras variáveis, como as ambientais, que diferem de local para local. No sentido de se promover a conservação, Boldrini (2009) afirma que “não é o número de espécies que justifica a conservação de um determinado ecossistema, mas sim a importância que este ecossistema representa por si só na área do planeta em que ocorre, tanto no sentido biológico quanto na sua relação com o homem”. Contudo, pode-se relacionar a menor diversidade encontrada no PEST com a sua menor extensão, maior isolamento geográfico e, possivelmente, pela ausência de pastejo e de uso do fogo, bem como pela vegetação ter alcançado seu clímax, sendo que estágios intermediários de regeneração possuem maiores diversidades. Neste sentido, tanto o pastejo excessivo, quanto a falta dele podem levar a diminuição da diversidade, sendo que níveis intermediários desse distúrbio geralmente proporcionam maior riqueza (BAGGIO *et al.*, 2021). A exclusão do pastejo leva a uma mudança na estrutura da vegetação e à dominância de gramíneas de touceiras grandes, segundo Boldrini & Eggers (1996), Quadros & Pillar, (2001) e Rodríguez *et al.*, (2003), que são melhores competidoras por luz (BULLOCK, 1996 *apud* Overbeck *et al.*, 2009). Em relação às queimadas, Overbeck *et al.*, (2005) concluíram que as mesmas favorecem a maior diversidade em períodos de um ano após tais eventos, enquanto em períodos de três a quatro anos a diversidade foi bastante reduzida. Os mesmos autores ainda concluem que em campos abandonados ocorre a dominância de espécies cespitosas, menor riqueza e menor diversidade. Segundo Collins (1987), as reduções na riqueza se devem a exclusão competitiva, mas também ocorrem variações na diversidade quando se tem eventos de queimada seguida ou não de pastejo, sendo que a queimada pode estimular o crescimento de algumas espécies que, pela elevada cobertura do solo, impedem o desenvolvimento de outras que necessitariam maior luminosidade para crescer, nestes casos o pastejo seguido da queimada seria bom para o controle daquelas espécies, reduzindo a competição. Já a maior diversidade encontrada na SBV, que pode ser explicada pela presença de queimadas e pastejo, conforme já discutido, pode ser relacionada ainda com outros fatores, como o menor isolamento, já que a área, embora esteja situada a aproximadamente 20 km dos campos da região de Bom Retiro, que, por sua vez,

distam cerca de 20 km dos campos de Bom Jardim da Serra e 28 km dos campos da região de Lages, possui diversas pequenas manchas de campo que, provavelmente, favorecem a dispersão de espécies entre as áreas.

Em relação às formas de vida, predominantemente herbáceas, subarbustivas e arbustivas, que chegam a 85% no PEST, ou 8,5 espécies não arbóreas para cada arbórea (relação de 8,5/1) e 97% na Serra da Boa Vista (relação de 31/1), também refletem o que já é esperado para fisionomias não florestais, porém observa-se diferenças quando comparado a outras formações abertas, como o Cerrado, por exemplo, onde a mesma relação é de 6/1, segundo Durigan *et al.* (2018). Na SBV a proporção de arbóreas é quase nula, provavelmente devido a manutenção da vegetação herbácea pela criação de gado e prática de queimadas, além de que, no levantamento, não foram consideradas as formações arbóreas que ocorrem próximas ou como manchas no meio do campo. Nas áreas de estudo ocorrem também maiores riquezas de espécies graminóides, devido a presença significativas das famílias Poaceae e Cyperaceae, além de Juncaceae, Xyridaceae, entre outras com menores contribuições, seguidas de lignificadas não arbóreas, o que se deve à maior riqueza das famílias Asteraceae, somadas a diversas outras pequenas famílias. As espécies prostradas representaram apenas 6% no PEST e 9,6% na Serra da Boa Vista, o que tem relação com o manejo dos campos com queimadas, que favorece as espécies cespitosas, segundo Overbeck *et al.*, (2005), enquanto o pastejo seria benéfico àquelas prostradas (QUADROS, TRINDADE, BORBA, 2009), o que corrobora os resultados para a SBV, onde ocorre a criação de gado e também a prática de queimadas, conforme já mencionado (**Figura 28**). Em relação ao substrato destaca-se a ocorrência de mais espécies rupícolas no PEST, comparada a SBV, o que se relaciona com a maior área de afloramentos rochosos na primeira, também chamou a atenção no PEST a presença de 5% de espécies classificadas como epífitas na literatura, mas encontradas no ambiente campestre, como terrícolas, sendo elas *Maxillaria picta* Hook. (Orchidaceae) e *Phlegmariurus biformis* (Hook.) B. Øllg. (Lycopodiaceae). Em relação à umidade do substrato, os campos do PEST podem ser considerados úmidos em sua totalidade, o que também ocorre nos Campos do Quiriri (FUNEZ, 2016). Já na Serra da Boa Vista, além de algumas porções de solo úmido, ocorrem ambientes secos em sua maioria.

**Figura 28 Prática de queimada e criação de gado na área de estudo da Serra da Boa Vista**



Fonte: Produção do autor

As famílias que mais se destacaram na florística do PEST, Asteraceae, seguida de Poaceae, Cyperaceae e Lycopodiaceae também foram as principais na Serra da Boa Vista, acrescentando-se Melastomataceae. As três primeiras também estão entre aquelas com maiores riquezas nas demais áreas utilizadas para comparação. Nos Campos do Quiriri (FUNEZ, 2016), as famílias com maior riqueza foram Asteraceae, Poaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Cyperaceae, Fabaceae e Melastomataceae. Nos Campos de Palmas (CAMPESTRINI, 2014) destacaram-se Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae e Rubiaceae. Nos Campos de Lages (SANTOS, 2014) Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Rubiaceae, Verbenaceae e Malvaceae foram as mais ricas. No Morro São Pedro (SETUBAL, BOLDRINI, 2012) as cinco famílias com maior riqueza foram Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae e Apiaceae. No Morro do Osso (FERREIRA *et al.*, 2010) e no Morro da Polícia (BOLDRINI *et al.*, 1998) as principais famílias foram Poaceae, Asteraceae e Fabaceae. Nota-se que Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae e Fabaceae estão presentes entre as famílias com maiores riquezas em todas as áreas, exceto em relação à Fabaceae, que está completamente ausente no PEST e com poucas espécies na Serra da Boa Vista, ficando em 10º lugar, com apenas cinco espécies. Tal fato poderia ser melhor estudado, embora acreditamos que, de maneira pouco expressiva, esta família poderia ser registrada no PEST com maior esforço de campo em outras áreas do Parque. Funez (2016) registrou Fabaceae apenas no levantamento florístico e afirma que esta família se concentra apenas nas bordas de floresta, com formas arbustivas e subarbustivas. Almeida (2009) acredita que os altos teores de alumínio no solo podem explicar a baixa ocorrência de leguminosas nos

campos do Planalto de SC e RS. Nabinger, *et al.*, (2009) também cita como importante a correção do pH para o melhoramento dos campos com forrageiras leguminosas de clima temperado. Boldrini *et al.* (2015) afirmam que nos Campos sulinos há mais de 240 leguminosas, que mesmo ocorrendo isoladas não passam despercebidas com seu colorido salpicando o esverdeado das gramíneas. Boldrini (2009) cita aquelas quatro famílias como as principais nos campos do Rio Grande do Sul, e que o seu conhecimento é essencial para estudos da vegetação campestre.

Os gêneros com maiores riquezas foram *Baccharis* e *Rhynchospora* nas duas áreas de estudo. Ambos são também importantes nos Campos de Lages e Campos de Palmas, citados por Santos (2014) e Campestrini (2014), respectivamente. Zanin *et al.* (2009) também cita *Baccharis*, acompanhado de *Paspalum*, como os mais diversos gêneros na região do Campo dos Padres e *Rhynchospora* foi o maior gênero encontrado nos Campos do Quiriri, por Funez (2016).

Entre as espécies, destacam-se as gramíneas estivais, que correspondem a quase 100% das espécies da família para o PEST, o que provavelmente se deve à baixa diversidade desta área, tendo apenas 18 espécies de Poaceae. Outra possível explicação seriam as queimadas em tempos passados, que, segundo Boldrini (2009), seria o fator responsável pela exclusão de espécies hibernais, pelo fato de que tais eventos ocorrem justamente na principal época da floração destas espécies, no final do inverno. Acreditamos que a baixa diversidade seja a principal resposta, já que na SBV ocorre maior equilíbrio destas gramíneas, mesmo passando por queimadas anuais. Entre a florística, chamou atenção no PEST a ciperácea *Lagenocarpus triqueter*, que não é comum em outras áreas campestres, principalmente em relação à sua grande dominância, que será melhor discutida no tópico sobre a fitossociologia, a seguir. Provavelmente esta espécie também ocorra nos Campos do Quiriri, onde Funez (2016) determinou como *Cryptangium* sp. O musgo *Sphagnum brasiliense*, principal formador das turfeiras, muito abundantes nessa área, e que, mesmo assim, ainda não tem sua ocorrência confirmada para o estado de Santa Catarina também foi um registro importante no PEST, onde ainda destacaram-se espécies comuns à Matinha nebulosa: *Clethra scabra*, *Weinmannia* spp. *Miconia ramboi*, *Tibouchina dubia*, *Leandra quinquedentata*, *Fuchsia regia*, *Mikania paranensis*, *Chusquea mimosa*, *Selaginella* spp. (FALKENBERG, VOLTOLINI, 1995). Na SBV o registro da espécie *Agenium leptocladum* e os musgos *Sphagnum homophyllum* H.A.Crum e *Sphagnum multiporosum* H.A.Crum também chamam a atenção na SBV, já que a primeira espécie é endêmica e a segunda, embora já possuía sua ocorrência conhecida, possui poucas coletas em Santa Catarina.

## 5.2 FITOSSOCIOLOGIA

No PEST, O Índice de Valor de Importância (IVI), revelou uma característica importante dessa região, que é a umidade dos campos e a grande abundância de turfeiras, de modo que quase não se pode dissociar o campo das turfeiras, sendo encontrado o musgo *Sphagnum brasiliense* em praticamente todos os ambientes, inclusive sendo a espécie mais importante em relação à frequência e cobertura, representada pelo IVI de 12,2, muito próximo de *Andropogon macrothrix* (IVI: 11,3), espécie que também é característica de áreas úmidas (BOLDRINI, 2009). *Lagenocarpus triqueter* (IVI: 10,2), ficou como a terceira espécie mais importante, com IVI muito próximos com as duas principais, o que não foi observado em nenhuma outra formação campestre no sul do Brasil. Esta espécie se apresenta visivelmente como de maior dominância em diversas manchas na vegetação (**Figura 29**). *Croton splendidus* (IVI: 5,5) e *Danthonia secundiflora* (IVI: 5,3) compõem o grupo das cinco espécies com maior importância. *Croton splendidus* se apresenta nesses campos com bastante frequência em ambientes de afloramento rochoso e campo sujo, mas também em campo limpo, sendo apontada por Funez (2016) como predominante nos Campossujos dos Camposdo Quiriri, “muitas vezes formando um extrato monotípico sobre o tapete de gramíneas, que não diferem das espécies que compõem o campo limpo”. Campestrini (2014), também registrou esta espécie em campo sujo e Santos (2014), registrou sem indicação do ambiente. *Danthonia secundiflora* é característica também nos campos do Pampa, no Rio Grande do Sul (OVERBECK *et al.*, 2009), foi registrada nos Camposdo Quiriri, que são campos úmidos, em sua totalidade (FUNEZ, 2016), nos Campos de Palmas, em campo úmido, por Campestrini (2014) e por Santos (2014) nos Campos de Lages.

A acumulação do IVI por família, no PEST, demonstra que apenas seis famílias são responsáveis por 71% do total do IVI, sendo Poaceae, Cyperaceae, Sphagnaceae, Asteraceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae. Entre as quatro primeiras, exceto Sphagnaceae, temos as principais famílias dos Campos sulinos do Brasil, conforme já discutido anteriormente, faltando apenas Fabaceae. Melastomataceae tem sua contribuição principal com espécies arbustivas, sendo mencionada como família pioneira na expansão florestal sobre os campos (BEHLING, *et al.*, 2009). Nos campos do PEST, algumas melastomatáceas são características dos campos, porém algumas se concentram em afloramentos rochosos. Funez (2016) relata que nos Camposdo Quiriri a maioria das espécies desta família se encontra nas bordas de florestas, o que pode ser relacionado também com o PEST, já que o mosaico campo/floresta é umas das principais características desta formação vegetal. Euphorbiaceae está entre as principais neste

estudo devido a ocorrência exclusiva de *Croton splendidus*, já discutida anteriormente. Sphagnaceae seria a exceção em relação ao fato de estar compondo a fitossociologia, porém, as turfeiras são bastante características dos campos do bioma Mata Atlântica (BOLDRINI, 2009), portanto, destaca-se neste estudo pela forma como foi abordada, sem a separação entre campo e turfeira, pois não teria sentido separá-la como uma vegetação distinta, já que ocorre entremeada nos campos como um todo, inclusive em áreas inclinadas, onde se espera que não haja acúmulo de água.

**Figura 29** Manchas de vegetação com dominância de *Lagenocarpus triqueter* nos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



Fonte: produção do autor.  
a: vista geral; b: vista da pedra-do-cabelo.

Na SBV entre as espécies com maior IVI está *Andropogon lateralis* (IVI:14,1), espécie característica e dominante dos campos do Bioma Mata Atlântica, principalmente em campos seco (KLEIN, 1978; BOLDRINI, 2009). Destaca-se que esta espécie não foi encontrada no campo dos Padres (GOMES, 2009) e nos campos do PEST e, embora tenha sido registrada nos Campos do Quiriri, não esteve entre as espécies representadas na fitossociologia (FUNEZ, 2016), demonstrando sua baixa frequência e cobertura, possivelmente devido a maior umidade desses campos. *Schizachyrium tenerum* (IVI: 7,6) foi a espécie mais frequente nos Campos de Palmas, onde entre 279 amostragens foi registrada em 269, sendo a espécie que melhor caracteriza os campos da região (CAMPESTRINI, 2014), Boldrini (2009) também cita esta espécie entre as de maior destaque nos campos do Bioma Mata Atlântica, sendo característica de solos bem drenados. *Rhynchospora globosa* (IVI: 7,3) é citada por Overbeck *et al.* (2009), como características dos campos do Bioma Mata Atlântica, mas, dentre os demais trabalhos citados, foi registrada apenas por Funez (2016) e Boldrini *et al.* (1998). *Paspalum maculosum* (IVI: 5,4) foi registrada Campestrini (2014), Santos (2014), Setubal & Boldrini (2012) e nos

Campos do Quiriri, porém, com registro antigo, segundo Smith *et al.* (1981-1982) *apud* Funez (2016) e é citada como espécie típica dos campos do Bioma Mata Atlântica (BOLDRINI, 2009, OVERBECK *et al.*, 2009). *Rhynchospora edwalliana* (4,7) foi a quarta espécie com maior IVI nos Campos do Quiriri (FUNEZ, 2016), porém, foi registrada apenas por Santos (2014) e nos campos do PEST. Dentre os trabalhos já citados, *Andropogon macrothrix* (IVI: 4,5) é espécie típica dos campos do Bioma Mata Atlântica (KLEIN, 1978, BOLDRINI, 2009, OVERBECK *et al.*, 2009) e foi registrada também nos campos do PEST e por Funez (2016), Campestrini (2014), Santos (2014), Gomes (2009) e Setubal & Boldrini (2012), estando, geralmente, entre as espécies mais importantes.

Entre as famílias com maior IVI, destacaram-se as famílias típicas dos Campos sulinos: Poaceae (IVI: 41), Cyperaceae (IVI: 17,6) e Asteraceae (IVI: 8,1), além de Polygalaceae (IVI: 5,3), que, tipicamente não está entre as famílias mais importantes, tendo sido registrada nos demais trabalhos, mas com IVIs pouco expressivos.

Os IVIs para solo exposto e outras coberturas de solo como palhada seca, esterco e rocha exposta, apresentaram alguns valores bastante expressivos. No PEST a palhada seca teve o 4º maior IVI, já, na SBV o solo exposto apresentou o 2º maior IVI. A palhada seca, ou serapilheira, é comum em campos não manejados, tanto porque a vegetação se desenvolve mais, sem pastejo e sem queimadas quanto porque seria eliminada com a mesma, inclusive sendo uma das características que contribuem para a redução da diversidade, conforme já discutido anteriormente. O solo exposto, ao contrário, pode resultar das queimadas, expondo o solo que antes estava coberto por palhada seca ou vegetação viva, mas também do pisoteio do gado, bem como do esterco, que acaba abafando e encobrindo o solo, matando a vegetação que está embaixo e deixando espaços abertos após se decompor ou ser retirado do local. Além disso, na SBV algumas áreas são bastante frequentadas por pessoas da comunidade, por ser um local turístico, onde também se pratica acampamentos com fogueiras e atividades com veículos de tração nas quatro rodas, motos e carros, que frequentemente provocam erosão no solo ou, no mínimo, a sua exposição, por meio de manobras ou, simplesmente por patinar no solo encharcado.

Os diagramas de dispersão gerados na PCoA nos mostram a ordenação dos dados e espécies indicadoras dos grupos formados, auxiliando no entendimento da relação entre as espécies a partir de suas frequências e percentuais de cobertura. No PEST é interessante observar que duas das espécies com maiores IVIs, *Lagenocarpus triqueter* e *Sphagnum brasiliense*, também foram as principais responsáveis por separar dois grupos na ordenação, inclusive o musgo sendo espécie indicadora do grupo onde ocorre com maiores frequências e

coberturas. A parcela 5 foi separada do grupo formado pelas parcelas 4, 6, 7, 8 e 10 por não ter a ocorrência do musgo, enquanto na parcela 9 o musgo ocorreu em apenas duas subparcelas. Conforme já citado, no PEST a espécie *Lagenocarpus triqueter* se apresenta com maior dominância em algumas áreas e menor em outras, o mesmo acontece com *Sphagnum brasiliense* e, provavelmente outras espécies, mas que não ficaram evidenciadas na ordenação. O mesmo acontece com as espécies que ocorreram com maior frequência e/ou percentual de cobertura nas parcelas 5 e 9, o que ocorre, possivelmente, devido a ausência da exclusão competitiva daquelas espécies mais dominantes. Estas espécies são *Rhynchospora gollmeri*, *Habenaria parviflora* e *Paspalum pumilum* na parcela 9, e *Sisyrinchium vaginatum* e *Danthonia secundiflora* se destacaram na parcela 5. Outro grupo foi formado com as parcelas 1, 2 e 3, onde notou-se a ausência da espécie *Paspalum pumilum*, diferentemente da maioria das parcelas, embora tenha ficado menos evidente quais foram as variáveis que mais influenciaram nesta separação. Na SBV houve a separação das parcelas em dois grupos, incluindo cinco espécies indicadoras. *Baccharis crispa*, por exemplo, está mais relacionada com a parcela 10, onde ocorre campo sujo, provavelmente por ser uma área mais estreita e de menor uso pelo gado. *Sphagnum brasiliense* estaria mais bem distribuída entre as parcelas 9, 3, 1, 5 e 2 e com menor influência nas demais, estando ausente nas parcelas 4, 6, 7, 8 e 10. Nota-se, porém, que para esta análise se faz necessária a comparação com os dados brutos, já que a parcela 6 aparece próxima do musgo, mesmo quando este não ocorreu nesta parcela. Isso ocorre devido às demais interações entre outras variáveis, sendo que, provavelmente, outros fatores relacionados ao musgo foram responsáveis pelo posicionamento citado. No entanto, a ordenação, embora não tenha a finalidade de apresentar resultados conclusivos, nos auxiliou na percepção de outros fatores que podem estar influenciando nas diferentes coberturas e frequências das espécies. Os parâmetros físico-químicos do solo foram testados para sabermos se respondem por parte desta variação. Porém, de modo a embasar as análises de solo, foi necessário antes testar se realmente existem diferenças entre as parcelas em relação às coberturas e frequências das espécies, sendo que as análises de similaridade nos indicam que sim, há diferença entre a maioria das parcelas, sendo exceção sete pares de parcelas no PEST e dois pares na SBV.

### 5.3 SOLO E SUA RELAÇÃO COM A COMPOSIÇÃO DAS ESPÉCIES

Os solos do PEST são argilosos e ácidos e da SBV são argilosos e profundos (CRPM, 2010). Os teores de argila foram maiores no PEST, entre 24% e 26%, comparados à SBV, 14% e 16%. Os solos argilosos tendem a manter grande quantidade de água retida entre as partículas (TAIZ *et al.*, 2017), o que certamente favorece o estabelecimento de vegetação associada aos campos úmidos, como as turfeiras, por exemplo. A matriz argilosa do solo ainda diminui a lixiviação, favorecendo a retenção da matéria orgânica e dos nutrientes (McDOWELL e WOOD, 1984). A matéria orgânica, que ficou entre 4,5% e 5% no PEST e 4,3% e 5,1% na SBV é considerada alta com valores acima de 3% (SOBRAL *et al.*, 2015). O acúmulo de matéria orgânica é favorecido em ambientes mais frios, aumentando o tempo de decomposição. Além disso, solos úmidos e, muitas vezes, encharcados, como no PEST, também favorecem uma decomposição mais lenta, pois o ambiente tende a ficar anóxico. A matéria orgânica é incorporada no solo pela morte dos organismos vivos presentes, principalmente da vegetação, e contribui para a sua acidificação, além da assimilação de amônia pelas plantas e microorganismos e da quantidade de chuva. A matéria orgânica em decomposição libera dióxido de carbono, que se equilibra com a água, liberando íons  $H^+$  (TAIZ *et al.*, 2017). As turfeiras, presentes nas duas áreas e muito abundantes no PEST também contribuem com a acidificação do solo, devido à troca de íons  $H^+$ , frequentemente mantendo o pH menor do que 4 no seu interior (RAVEN, EICHHORN, 1996). Quanto à acidez constatamos, pelas análises de solo, que ambas as áreas possuem solos ácidos, em que o pH ficou no entorno de 4,3 a 4,8 no PEST e 4 na SBV. O baixo pH influencia na disponibilidade dos nutrientes em solos orgânicos, sendo que entre 5,5 e 6,5 diversos nutrientes estão disponíveis e abaixo de 4 a maioria tem a sua disponibilidade drasticamente reduzida. Uma das principais perdas de nutrientes do solo em sistemas agrícolas é a lixiviação, que podemos extrapolar para ambientes naturais, embora em menor escala devido à maior proteção do solo. Neste sentido, o baixo pH facilita na solubilização de diversos nutrientes, facilitando assim a sua perda, e pH acima de 6 torna diversos elementos minerais menos solúveis, embora outros, como o ferro poderiam ter sua disponibilidade reduzida para as plantas, já o fosfato, cuja falta pode limitar o crescimento vegetal, tende a se ligar fortemente às partículas do solo em pH baixo ou alto, tornando-se indisponível para a planta (TAIZ *et al.*, 2017). A correção dos solos ácidos é considerada importante para o sucesso da implantação de espécies forrageiras temperadas, notadamente leguminosas (NABINGER *et al.*, 2009).

O Alumínio (Al), ou alumínio trocável ( $Al^{+3}$ ) corresponde à acidez trocável. Os valores entre 3,2 e 4  $cmolc/dm^3$  no PEST e ,1 e 4,4  $cmolc/dm^3$  na SBV, também são considerados altos, podendo inibir o crescimento radicular e influenciar na disponibilidade de outros nutrientes (SOBRAL *et al.*, 2015). A absorção de metais pesados como o alumínio (Al) pode levar à acumulação de espécies reativas de oxigênio, inibição da fotossíntese, desorganização da estrutura de membrana e homeostase iônica, inibição de reações enzimáticas e ativação da morte celular programada. Os elevados teores de Al podem ser uma explicação para a pequena incidência de leguminosas (ALMEIDA, 2009). A soma das bases entre 0,4 e 0,5 no PEST e 0,4 e 1 na SBV e saturação de Al entre 85,3% e 88,7 no PEST e 83,1% e 90,5% indicam solos álicos ou, em outras palavras, muito pobres em nutrientes (RONQUIM, 2010)

As análises de solo realizadas pela EPAGRI trazem uma interpretação dos demais parâmetros dos resultados, isso em comparação com o que seria considerado bom para culturas do tipo 2: grãos, hortaliças, frutíferas, gengibre e pastagens, com algumas exceções, como, por exemplo, as pastagens naturais. Com base nestas interpretações, o PEST possui todas as parcelas com pH classificado como muito baixo. Para o índice SMP e P (fósforo), Ca (cálcio) e Mg (magnésio) todas as parcelas apresentam valores entre muito baixo e baixo. O K (potássio) é o único que chega ao nível alto, em duas parcelas, médio em uma parcela e as demais em nível baixo. Na SBV o pH varia entre muito baixo e médio, sendo apenas uma parcela nesta classificação. O índice SMP, P e K variam entre muito baixo e baixo, sendo a maioria muito baixo. O Ca encontra-se sempre em nível baixo e o Mg variando de baixo a médio, sendo a maioria baixo.

Em relação ao fósforo, este se apresenta sempre na forma de ânion fosfato, sendo imóvel no solo, ligando-se aos óxidos de ferro e alumínio nas partículas de solos argilosos ou está presente nos microrganismos do solo. Em solos pobres esse elemento geralmente fica retido nas camadas superficiais (TAIZ *et al.*, 2017). Desta forma, provavelmente as pequenas quantidades deste elemento estão disponíveis ao alcance da vegetação campestre, cujas raízes se desenvolvem, geralmente, nas camadas superficiais do solo. O fósforo, entre outros minerais, é um macronutriente muito importante na armazenagem de nutrientes e na integridade estrutural da planta, compondo açúcares, intermediários da respiração e fotossíntese, fosfolípidos das membranas, além de compor as moléculas de ATP e também DNA e RNA. Assim, deficiências deste elemento provocam inúmeros sintomas, como crescimento atrofiado, má formação, entre outros. O potássio desempenha papel importante no potencial osmótico das células, entre os sintomas da sua deficiência podem ocorrer lesões necróticas e enrolamento das folhas, caules delgados, entre outros. O cálcio apresenta funções estruturais e nas respostas a estímulos

ambientais, as deficiências de cálcio geram necrose em regiões meristemáticas, podendo comprometer o crescimento da planta, também podem gerar o encurtamento e ramificação excessiva das raízes e diversos outros problemas. O magnésio tem papel na estrutura da clorofila e desenvolve função específica na ativação de enzimas relacionadas à respiração, fotossíntese, síntese de DNA e RNA, os problemas relacionados com a sua deficiência podem ser percebidos por clorose entre as nervuras, podendo levar à abscisão foliar, entre outros (TAIZ *et al.*, 2017).

Almeida (2009) em estudo sobre os solos no planalto de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, afirma que é comum a estes campos valores altos para matéria orgânica e Al trocável, baixos valores de cálcio, magnésio e potássio e pH baixo. Cita que estas características são resultado do acúmulo de matéria orgânica que ocorre em clima frio e úmido e também de alta taxa de lixiviação, tornando esses solos pobres em nutrientes.

A Análise de Componentes Principais (PCA) apresenta, de maneira simplificada, como as parcelas estão relacionadas com os parâmetros do solo e a Análise de Redundância (RDA) faz a relação entre parcelas, solo e vegetação. Conforme resultados da RDA, 49,7%, sendo 17,9% (PEST) e 31,8% (SBV), das variações na vegetação podem ser explicadas pelos parâmetros do solo, o que evidencia a participação de outras variáveis que não foram mensuradas no presente trabalho e que seriam responsáveis pelos demais 50,3%.

Porém, como já apresentado, apenas algumas das variáveis do solo foram consideradas explicativas. Entre estas, temos que, no PEST, os vetores Al e pHA são os elementos mais significativos, possuindo os maiores vetores, e MO, K e H.Al possuem menor importância. O Al parece estar relacionado com *Rhynchospora gollmeri* e *Paspalum pumilum*, porém, comparando com as análises de solo, percebe-se que estão mais relacionadas com a baixa quantidade de H.Al, na parcela 9, onde ambas as espécies tiveram suas maiores frequências e coberturas, ou seja, maiores IVIs. Seguindo o mesmo raciocínio, *Andropogon macrothrix* possui relação inversa com H.Al e K, que se encontram em grandes quantidades na parcela 6, onde essa espécie tem baixo IVI. *Senecio subarnicoides* está relacionada tanto com a presença de Al quanto com a baixa concentração de H.Al, *Utricularia tricolor* mostra maior relação com maiores teores de Al e MO, *Scleria distans* se relaciona tanto com maiores teores de MO quanto com baixos teores de H.Al, *Barrosoa betonicaeformis* se relaciona com baixos teores de K e H.Al, *Sisyrinchium vaginatum* parece estar relacionada tanto com MO quanto K e H.Al e *Curtia conferta*, embora com menor influência de modo geral, está mais relacionada com a MO. Em relação às demais espécies que se encontram com vetores menores observa-se comportamento similar, ou seja, não possuem uma clara influência de algum elemento do solo.

Diferentemente, *Lagenocarpus triqueter* se encontra isolada de todas as outras espécies, apresenta fraca relação positiva com K e negativa com MO, além de ser uma espécie dominante, estando entre aquelas com maiores IVIs, o que, provavelmente a afastou das demais espécies. Na SBV os vetores maiores foram SatCTCV, H.Al, Ca e Al. O primeiro está fortemente relacionado com *Andropogon lateralis*, espécie com alto IVI na maioria das parcelas, incluindo a parcela 10, onde houve teores maiores deste elemento, e negativamente relacionado com *Andropogon macrothrix*, espécie também dominante. O H.Al teve boa relação com a parcela 4, onde está em maior quantidade, e também relaciona-se com *Axonopus brasiliense*, porém, indiretamente, já que esta espécie possui alto IVI na parcela 2, onde ocorrem elevados teores de Ca e K. *Rhynchospora globosa* está posicionada isolada das demais, está relacionada com SatCTCV e negativamente relacionada com H.Al.

#### 5.4 ESPÉCIES ENDÊMICAS, AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO E OUTRAS DE INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO

As espécies ameaçadas de extinção (três no PEST e oito na SBV), as não ameaçadas mas de interesse para a conservação (duas no PEST e uma na SBV) (MARTINELLI, MORAES, 2013). Os novos registros de ocorrência para Santa Catarina (duas no PEST), uma espécie endêmica do PEST (RABUSKE, KÜLKAMP, 2018) e uma espécie endêmica de Santa Catarina (HASSEMER, *et al.*, 2015), registrada na SBV, representam uma pequena parte dos endemismos da fisionomia campestre, juntamente com o registro de *Sphagnum homophyllum*, endêmica no estado, mas de ocorrência já confirmada anteriormente. A espécie *Agenium leptocladum* foi registrada com distribuição esparsa, em apenas uma parcela, assim, acreditamos que sua ocorrência é rara no estado, já que seu registro anterior data de 1958, nos Campos do Quiriri e não foi registrada neste mesmo local por Funez (2016). Ainda, a bromélia *Vriesea hoehneana* L.B.Sm. é indicada como rara e/ou endêmica, tendo sido coletada no Morro do Cambirela (Voucher: Bresolin, A. 455.0 16/12/1971) e citada como abundante nos campos do PEST (SOCIOAMBIENTAL, 2002). Tal espécie não foi registrada no presente trabalho, porém, existe a possibilidade de não ter sido identificada por não ter sido encontrado indivíduos férteis, que podem ter sido confundidos com *V. platynema*, espécie comum na área estudada.

Considerando que “os Campos de altitude da Mata Atlântica talvez sejam os ambientes mais exclusivos deste bioma, devido à sua raridade, com alto número de endemismos, e história quaternária distinta” (SAFFORD, 1999a; SAFFORD, 1999b) e que Klein (1981) *apud*

Socioambiental (2002) afirmam, sobre os campos do PEST, que possivelmente ocorrem diversos endemismos, com espécies ainda desconhecidas para a ciência, acreditamos que os campos do PEST ainda devam ser melhor estudados, principalmente em relação à florística, tendo como foco a Serra do Cambirela e também nos morros em menores altitudes, já que o presente trabalho se concentrou nos chapadões da Serra do Tabuleiro, na área mais contínua desta fisionomia. Tais levantamentos deverão contribuir com a florística e registros de espécies raras e endêmicas.

## 5.5 FITOFISIONOMIA E ESTADO DE CONSERVAÇÃO

### 5.5.1 Campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

Os Campos de altitude situados no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro são áreas não muito extensas de vegetação campestre entremeada por Floresta Ombrófila Densa e Matas Nebulares, constituindo uma região de mosaico campo/floresta. Os campos ocorrem em altitudes entre aproximadamente 900 m e 1200 m, no topo dos morros, o solo é raso e coberto em grande parte por turfeiras formadas por musgos do gênero *Sphagnum*, principalmente *Sphagnum brasiliense*, entre outras famílias botânicas. A região recebe umidade vinda da costa atlântica, ficando frequentemente coberta por neblina, que se condensa em contato com a vegetação e solo, aportando grande umidade. Além da neblina, nos meses quentes, principalmente no verão, é comum a ocorrência de chuvas orográficas intensas, que rapidamente escoam pelas rochas que formam a base do relevo, situadas logo abaixo dos solos rasos, sendo mais uma fonte de umidade, que, em parte, fica retida no solo argiloso e vegetação, principalmente devido à presença dos musgos *Sphagnum* spp., que atuam como esponjas naturais devido à alta capacidade de absorção de água de seus filídios.

Assim, os campos do PEST podem ser caracterizados como predominantemente úmidos, na maior parte do tempo, podendo ser encharcados, até mesmo em áreas inclinadas ou mais altas, onde também é comum a presença de espécies de áreas úmidas, como *Sphagnum* spp., *Drosera latifolia* (Eichler) Gonella & Rivadavia, *Paepalanthus catharinae* Ruhland e *Paepalanthus planifolius* (Bong.) Körn. Em relação à classificação da vegetação, estes campos, de modo geral, se diferenciam em duas tipologias, Estepe Parque (Campo sujo) e Estepe Gramíneo Lenhosa (Campo limpo), conforme IBGE (2012). O primeiro ocupa as áreas abertas mais íngremes ou encostas não florestadas, além de afloramentos rochosos mais proeminentes,

contendo espécies arbustivas, arbóreas, lianas, escandentes e herbáceas, tais como *Myrsine* spp., *Leandra quinquedentata*, *Pleroma dubium*, *Pleroma hospitum*, *Psidium cattleyanum*, *Myrcia selloi*, *Myrcia* cf. *hatschbachii*, *Myrcia glomerata*, *Myrcia guianensis*, *Myrcia hartwegiana*, *Siphoneugena reitzii*, *Gaylussacia brasiliensis*, *Gaultheria organensis*, *Croton splendidus*, *Oxypetalum sublanatum*, *Mandevilla atrovioleacea*, *Passiflora foetida*, *Vriesea platynema*, *Dicranopteris nervosa*, *Saccharum asperum*, *Lagenocarpus triqueter* e outras espécies que também são comuns ao Campo limpo, inclusive às turfeiras.

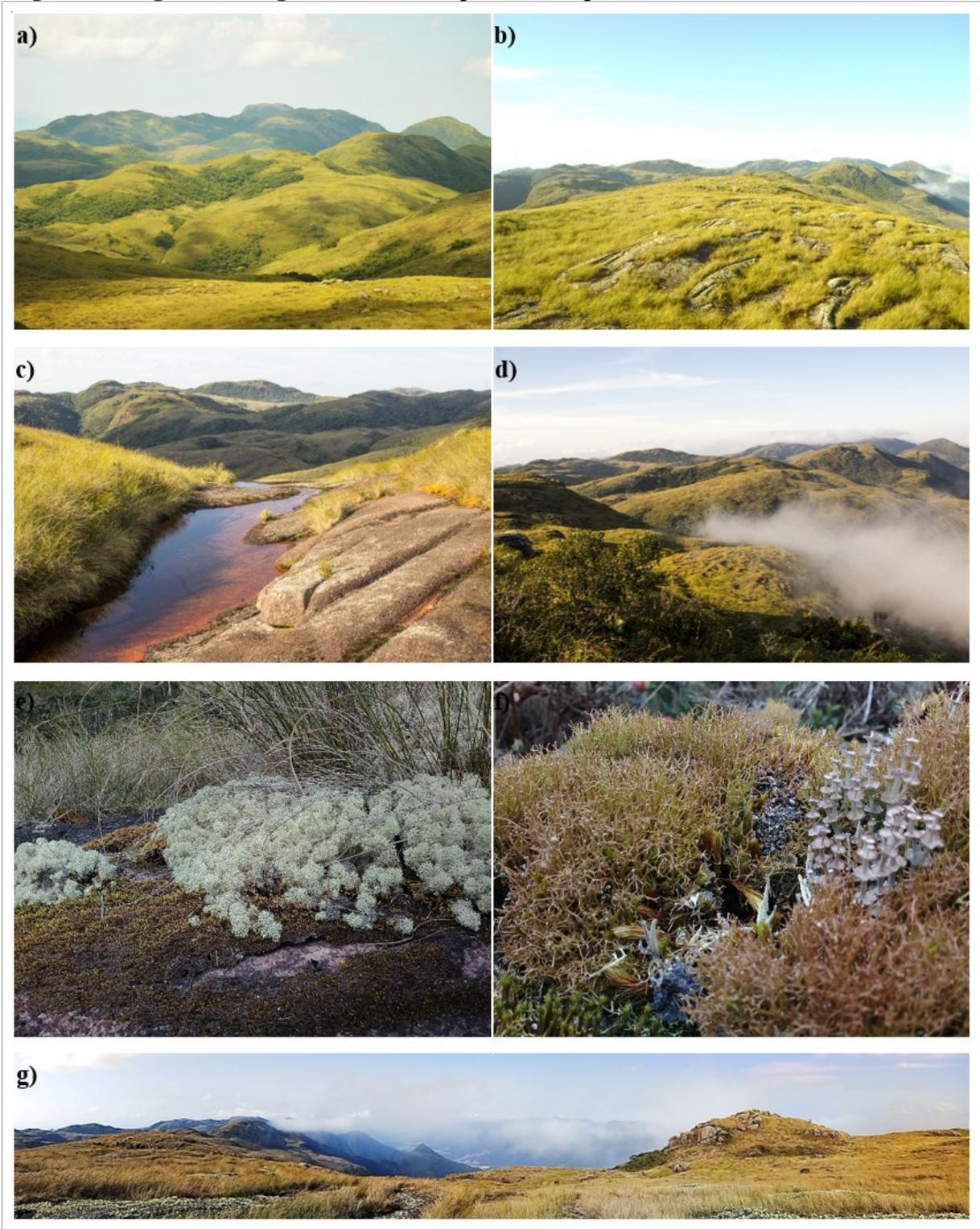
Na maior parte da área de campo, inclusive em afloramentos rochosos mais rasos (com rochas ao nível do solo), predomina o Campo limpo, onde as espécies mais importantes são herbáceas e subarbustivas, além das arbustivas estarem esparsamente presentes, sendo elas das famílias Poaceae, Cyperaceae e Asteraceae, além de Sphagnaceae, que forma as turfeiras. As espécies que mais se destacam são *Sphagnum brasiliense*, *Andropogon macrothrix*, *Lagenocarpus triqueter*, *Croton splendidus*, *Danthonia secundiflora*, *Rhynchospora gollmeri*, *Xyris stenophylla*, *Pleroma dubium*, *Barrosoa betonicaeformis*, *Utricularia tricolor*, *Chaptalia piloselloides*, *Scleria distans*, *Paspalum pumilum*, *Senecio subarnicoides*, *Pseudolycopodiella meridionalis*, *Sisyrinchium vaginatum*, *Curtia conferta*, *Dichantherium superatum*, *Pleroma dubium*, *Pleroma hospitum*, *Leandra quinquedentata* e *Baccharis crispa*.

A espécie da família Cyperaceae *Lagenocarpus triqueter*, imprime aspecto de dominância em diversas porções dos campos do PEST, sendo este um aspecto de destaque, em relação a outras áreas de Campos sulinos .

Em relação ao estado de conservação, das 142 espécies e 99% nativas, indicam um ótimo estado de conservação. Conforme Resolução CONAMA 423/2010 (BRASIL, 2010), que dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de altitude associados ou abrangidos pelo bioma Mata Atlântica, foram registradas 26 espécies indicadoras e duas espécies raras. Segundo o item dois do artigo 2º da referida resolução, a vegetação primária é definida como “vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies” e, complementa no parágrafo primeiro do mesmo artigo: “Considera-se ainda vegetação primária de campo de Altitude a vegetação de máxima expressão local ainda que não esteja associada à grande diversidade biológica, devido às características locais de clima, relevo, solo e vegetação adjacente”. No mesmo sentido a Resolução CONSEMA nº13/2008 (SANTA CATARINA, 2008), que dispõe sobre parâmetros básicos para análise dos estágios sucessionais da vegetação dos Campos de altitude associados

à Floresta Ombrófila Mista, e à Floresta Ombrófila Densa, de Santa Catarina, no bioma Mata Atlântica, em seu artigo 11º, afirma que: “Os campos originais, quer associados à Floresta Ombrófila Densa ou Mista, que estiverem em pousio por um período superior a dez anos, serão considerados campos primários (ou originais)”. Assim, considera-se que os campos do PEST se enquadram como vegetação primária, tanto pelo estado de conservação da vegetação, quanto do solo e também pelo histórico de uso. Faz exceção, os campos da Serra do Cambirela, que não fez parte das amostragens deste trabalho, mas foi visitada na etapa da escolha da área de estudo, onde ocorre invasão por *Pinus* sp., já havendo conhecimento do IMA e projeto de supressão desta espécie. (**Figura 30n**). A **Figura 30** apresenta vários elementos da fisionomia dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

**Figura 30** Registros fotográficos dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



**Figura 30 Registros fotográficos dos campos do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (continuação)**



Fonte: Produção do autor, exceto as fotos c, d, m, de autoria de Anelise Nuernberg

a - c: aspecto geral da paisagem; d: neblina; e - f: líquens rupícolas; g: aspecto geral da paisagem; h: *Gaylussacia brasiliensis* em meio à matriz de *Lagenocarpus triqueter*; i: perfil do solo; j: vegetação arbórea e arbustiva próximo à rochas; k: musgo *Sphagnum* sp. e Lycopodiaceae; l: mancha de manhã nebulosa em meio

aos campos; m: vegetação arbustiva em meio aos campos (no primeiro plano *Pleroma dubium* - Melastomataceae); n: invasão por *Pinus* sp. na serra do Cambirela (fora da área amostrada).

### 5.5.2 Campos da Serra da Boa Vista

Os Campos de altitude situados na Serra da Boa Vista se formaram em um platô, inserido na Floresta Ombrófila Mista, porém, com diversas manchas de Floresta Ombrófila Densa, sendo uma região de transição entre estas fisionomias. Os campos estão associados aos campos do Planalto de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, embora disjuntos, devido ao relevo, com escarpas e vales encaixados que abrigam fragmentos de florestas nativas e grandes áreas de silvicultura, mas, provavelmente, interligados floristicamente a diversos fragmentos campestres.

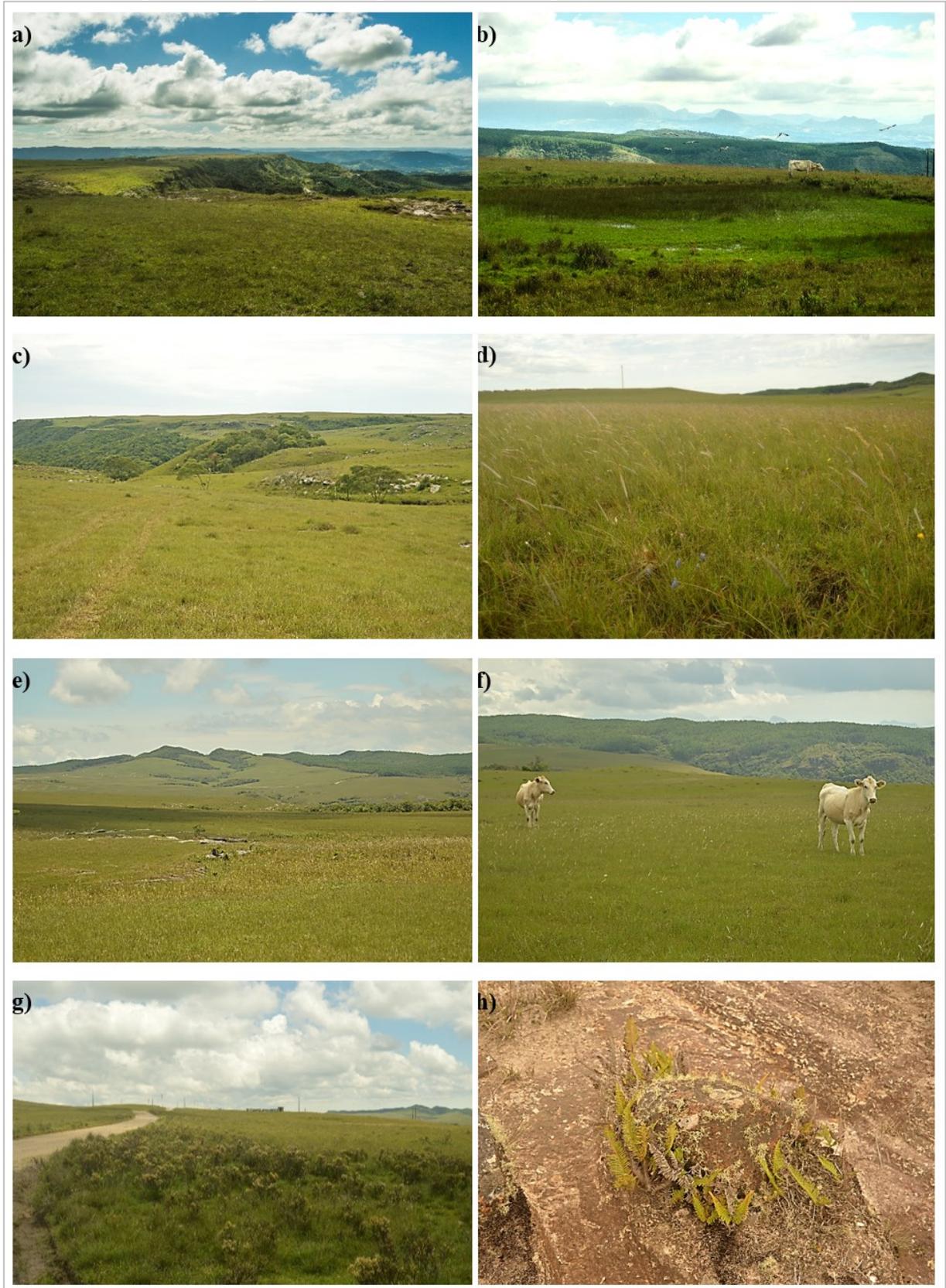
Os campos da Serra da Boa Vista se classificam como Estepe Gramíneo Lenhosa ou Campo limpo, de acordo com a classificação oficial, conforme IBGE (2012), o que é corroborado pelo presente trabalho, fazendo-se exceção afloramentos rochosos e pequenos fragmentos menos utilizados pelo gado e, assim, com influência da vegetação florestal de entorno, com maior quantidade de espécies arbustivas e arbóreas pouco desenvolvidas. Destacam-se no Campo limpo, *Andropogon lateralis*, *Schizachyrium tenerum*, *Rhynchospora globosa*, *Paspalum maculosum*, *Rhynchospora edwalliana*, *Andropogon macrothrix*, *Barrosoa betonicaeformis*, *Polygala linoides*, *Scleria distans*, *Axonopus brasiliensis*, *Polygala sellowiana*, *Axonopus siccus*. No Campo sujo destacam-se diversas carquejas (*Baccharis* spp.), *Baccharis uncinella*, *Baccharis semiserrata*, *Cortaderia selloana*, *Lantana fucata*, *Myrsine gardneriana*, *Miconia ramboi*, *Miconia sellowiana*, *Leandra quinquedentata*, *Leandra erostrata*, *Gaylussacia brasiliensis* e *Fuchsia regia*. Nos afloramentos rochosos destacam-se *Myrsine gardneriana*, *Laplacea fruticosa*, *Rumohra adiantiformis* e *Lytoneuron crenulans*.

Nos campos em geral, além das já citadas, ocorrem áreas de turfeiras, formadas principalmente por *Sphagnum* spp., alguns banhados, onde se destacam *Eleocharis maculosa*, *Eleocharis sellowiana*, *Eleocharis squamigera*, *Eleocharis subarticulata*, *Eriocaulon magnificum*, *Eriocaulon reitzii*, *Juncus austrobrasiliensis* e aquelas espécies que por suas cores, quando floridas, ou por seu aspecto diferenciado, chamam bastante a atenção, como diversas espécies das famílias Lentibulariaceae, Iridaceae, Orchidaceae, Orobanchaceae, Polygalaceae, Xyridaceae, Lycopodiaceae e Droseraceae.

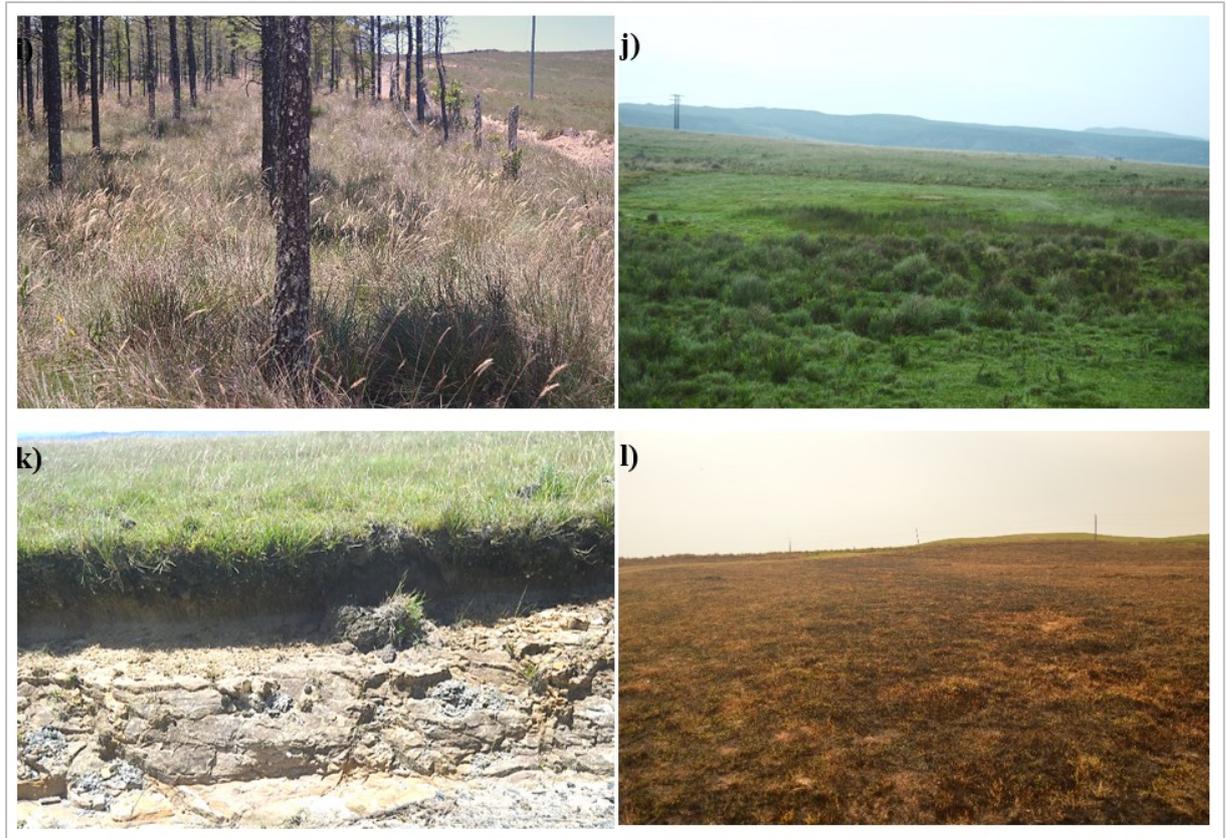
Em relação ao estado de conservação, das 260 espécies e 98% nativas, indicam um ótimo estado de conservação. Conforme Resolução CONAMA 423/2010 (BRASIL, 2010),

foram registradas 46 espécies indicadoras e cinco espécies raras, além de atender a outros requisitos, como percentual de espécies exóticas ou ruderais, percentual de cobertura do solo, entre outros, que levariam a classificação destes campos em estágio avançado de regeneração da vegetação secundária. Já seguindo a Resolução CONSEMA nº 13/2008 (Santa Catarina, 2008), as turfeiras são sempre classificadas em estágio avançado. Já para as demais áreas de campo a classificação não fica clara, pois são classificados como em estágio inicial de regeneração, entre outros requisitos, os campos pastoreados, ou seja, aqueles utilizados pela pecuária extensiva localizados no planalto meridional, sendo que estes podem estar em pousio por até dois anos. Já para o estágio médio exige-se um período de três a cinco anos de pousio e para estágio avançado só poderá ser classificada a vegetação quando houver mais de cinco anos de pousio. Dentre as demais condições para a classificação, os campos da Serra da Boa Vista cumprem em grande parte os requisitos relativos ao estágio avançado de regeneração, como a presença de espécies indicadoras, sendo registradas na área 14 dentre as 32 espécies citadas, com baixa representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais. Já para o estágio avançado são citadas espécies endêmicas, das quais foram registradas quatro na área de estudo, os demais requisitos, exceto o tempo de pousio, também são cumpridos. Dado o estado de conservação da vegetação, que foi constatado neste trabalho, incluindo na análise o seu histórico de uso, não é admissível sua classificação como estágio inicial e, mesmo o estágio médio, não parece ser adequado. Assim consideramos que o estágio de regeneração em que está área se encontra estaria mais próximo do avançado. Porém, o atual uso da área, condiciona estes campos a não avançarem para um campo primário e permanecerem no mesmo estágio sucessional, ou até decaindo a estágio inicial, dependendo, logicamente, do seu uso futuro. Ressalta-se que nestes campos vem sendo desenvolvida atividade pecuária a mais de 100 anos e mesmo assim se encontram em ótimo estado de conservação, o que evidencia a importância desta atividade para a conservação dos campos, conforme vem sendo discutido por diversos especialistas neste assunto. Consideramos, contudo, que os documentos legais citados necessitam de atualização, pois ao impor os períodos de pousio citados, não admitem a coexistência da pecuária com a conservação dos campos, principalmente em um contexto socioeconômico em que esta atividade está entre as poucas capazes de conservá-los. Além disso, faz-se necessária também a atualização das espécies indicadoras, podendo, para tanto, fazer uso das listas geradas nos diversos trabalhos desenvolvidos nos campos de Santa Catarina. A **Figura 31** apresenta vários aspectos que compõem a fisionomia dos campos.

**Figura 31 Registros fotográficos dos campos da Serra da Boa Vista**



**Figura 31 Registros fotográficos dos campos da Serra da Boa Vista (continuação)**



Fonte: produção do autor

a, c, d, e: aspecto geral dos campos; b: vegetação de banhado; f: atividade pecuária; g: vegetação de beira de estrada; h: vegetação rupícola; i: silvicultura de *Pinus* sp. próxima à área de estudo; j: vegetação em campo úmido; k: perfil do solo em estrada; l: campo após queimada no mês de setembro/2019.

## 6 CONCLUSÕES

Os campos do Parque estadual da Serra do Tabuleiro apresentam riqueza relativamente baixa, comparada às demais áreas campestres do estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o que se deve à fitossociologia, marcada pela dominância de poucas espécies, ao fato de que são campos em estágio primário, que podem apresentar diversidade menor do que áreas em estágio intermediário e a ausência de pastejo e queimadas, que, como demonstrado em outros estudos, promovem o aumento da diversidade. A fitossociologia revelou espécies dominantes pouco comuns aos Campos sulinos, a presença de turfeiras em grande abundância, em praticamente todos os tipos de ambientes, e existência de grande abundância de mantilho. O solo é argiloso, ácido e muito pobre em nutrientes, sendo que os parâmetros físico-químicos do solo explicaram 14% da variância da comunidade vegetal. A vegetação apresenta-se em ótimo estado de conservação.

Os campos da Serra da Boa Vista apresentam diversidade compatível com o contexto dos campos de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, principalmente considerando sua pequena extensão. A fitossociologia revelou que algumas das espécies mais importantes também foram mais importantes em outras áreas campestres do estado. O solo também é argiloso, ácido e muito pobre em nutrientes, sendo que os parâmetros físico-químicos do solo explicaram 23% da variância da comunidade vegetal. A vegetação apresenta-se em ótimo estado de conservação.

Este trabalho é uma importante contribuição ao conhecimento dos campos de Santa Catarina, assim como os demais trabalhos realizados em outras áreas. No contexto atual em que os Campos sulinos estão sendo rapidamente substituídos por atividades agrícolas e de silvicultura, torna-se urgente que mais estudos sejam realizados em outras áreas do estado ainda não estudadas, como Campos Novos, Santa Cecília, Caçador, Lebon Regis, Curitibanos, Campo Erê, Bom Retiro, Irani, Mafra entre outras, mesmo em pequenos fragmentos. Estes trabalhos poderão, e provavelmente serão, de grande valia para ações de conservação e, principalmente, de recuperação de campos degradados. Também é importante que a legislação sobre a classificação de estágio sucessional em campos naturais seja atualizada em relação a lista de espécies indicadoras e de modo a permitir a classificação de estágio avançado de regeneração em áreas de criação de gado, que historicamente auxiliam na conservação dos campos, desde que manejadas corretamente.

## REFERÊNCIAS

- ALBERDI, M. T.; CARTELLE, C.; PRADO, J. L. El registro Pleistoceno de *Equus* (*Amerhippus*) e *Hippidion* (Mammalia, Perissodactyla) de Brasil: Consideraciones paleoecológicas y biogeográfica. **Ameghiniana**, Buenos Aires, v. 40, n. 2, p. 173-196, 2003.
- ALMEIDA, J. A. de. Fatores Abióticos. Capítulo 2. *In*: BOLDRINI, I. I. (Org.) **Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 19-38.
- APG -THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP: **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV**. Botanical Journal of the Linnean Society, 2016, n. 181, p. 1–20.
- BACK, 2020 BACK, Á. J. **Informações climáticas e hidrológicas dos municípios catarinenses (com programa HidroClimaSC)**. Florianópolis: Epagri, 2020. p. 157. Disponível em: <http://docweb.epagri.sc.gov.br/pub/HidroClimaSC.zip>. Acesso em: 20 Jan. 2019.
- BAGGIO, R.; OVERBECK, G. E.; DURIGAN, G.; PILLAR, V. D. To graze or not to graze: A core question for conservation and sustainable use of grassy ecosystems in Brazil. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 19, n. 3, p. 256–266, 2021.
- BARDGETT, R. D.; BULLOCK, J. M.; LAVOREL, S.; MANNING, P.; SCHAFFNER, U.; OSTLE, N.; CHOMEL, M.; DURIGAN, G.; L. FRY, E.; JOHNSON, D.; LAVALLEE, J. M.; LE PROVOST, G.; LUO, S.; PNG, K.; SANKARAN, M.; HOU, X.; ZHOU, H.; MA, L.; REN, W.; SHI, H. Combatting global grassland degradation. **Nature Reviews Earth and Environment**, v. 2, n. 10, p. 720–735, 2021.
- BEHLING, H.; JESKE-PIERUSCHKA, V.; SCHÜLER, L.; PILLAR, V. de P. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. *In*: PILLAR, V. DE P., S. C. MÜLLER, Z. M. DE S. CASTILHOS E A. V. A. JACQUES. (Eds.). **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p. 13-25
- BENCKE, A. G. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. *In*: PILLAR, V. de P., S. C. MÜLLER, Z. M. de S. CASTILHOS e A. V. A. JACQUES. (Eds.). **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p. 101-121.
- BFG - THE BRAZIL FLORA GROUP. **Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil**. Rodriguésia, ano v. v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br>. Acesso em: 05 nov. 2021.
- BLANCHET, F. G.; LEGENDRE, P.; BOCARD, D. **Forward selection of explanatory variables**. Montreal, Ecology, v. 89. n. 9, p. 2623–2632, 2008.
- BOCARD, D.; GILLET, F.; LEGENDRE, P. **Numerical Ecology with R**. 2. Ed. Springer, 2018.

BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Vegetação campestre do sul do Brasil: dinâmica de espécies à exclusão do gado. **Acta Botânica Brasilica**, v. 10, n. 1, 1996.

BOLDRINI, I. I.; OVERBECK, G. E. TREVISAN, R. Biodiversidade de plantas. *In*: PILLAR, V. DE P.; LANGE, O. **Os Campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos sulinos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015. p. 192.

BOLDRINI, I. I. A Flora dos Campos do Rio Grande do Sul. *In*: Pillar, V. de P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. DE S.; JACQUES, E. A. V. A. (Eds.). **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p. 63-77.

BOLDRINI, I. I.; MIOTTO, S. T. S.; LONGHI-WAGNER, H. M.; PILLAR, V. D. P.; MARZALL, K. Aspectos florísticos e ecológicos da vegetação campestre do morro da polícia. Porto Alegre. **Acta Botanica Brasilica**, v. 12, n. 1, p. 89–100, 1998.

BOLDRINI, I.I. Campos sulinos: caracterização e biodiversidade. *In*: ARAÚJO, E.L. NOURA, A.N.; SAMPAIO, E.V.S.B.; GESTINARI, L.M.S.; CARNEIRO, J.M.T. (Eds.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002, p. 95-97.

BRANDÃO, T.; TREVISAN, R.; BOTH, R. Unidades de Conservação e os campos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 843–845, 2007.

BRASIL. **Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Ministério do Meio Ambiente. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 245, p. 110-121, 18 dez. 2014.

BRASIL. **Resolução Nº 423, de 12 de abril de 2010**. Brasília, DF: Conselho Nacional de Meio Ambiente, [2010]. Disponível em: [https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2010\\_Res\\_CONAMA\\_423.pdf](https://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2010_Res_CONAMA_423.pdf). Acesso em: 3 nov. 2021.

BURKART, A. Evolution of Grasses and Grasslands in South America. **Taxon**, v. 24, n. 1, p. 53–66, 1975.

CAMPESTRINI, S. 2014. **Aspectos Florísticos, Parâmetros Fitossociológicos e Ecológicos nos Campos de Palmas, SC/PR, Brasil**. 2014. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

CAMPOS, N. J. **Terras comunais na Ilha de Santa Catarina**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991.

CHRISTENHUSZ, M. J. M.; REVEAL, J. L.; FARJON, A.; GARDNER, M. F.; MILL, R. R.; CHASE, M. W. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. **Phytotaxa** v. 19, p. 55–70, 2011.

COLLINS, S. L. Interaction of disturbances in tallgrass prairie: a field experiment. **Ecology**, v. 68, n. 5, p. 1243–1250, 1987.

COSTA, D. P.; PERALTA, D. F. Bryophytes diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1063–1071, 2015.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa de Geodiversidade do Estado de Santa Catarina: escala 1: 500.000**, 2010. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/14712>. Acesso em: 07 Jul. 2020.

DALMOLIM, E. B. **Poaceae dos Campos de altitude do Parque Nacional de São Joaquim, Santa Catarina, Brasil**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2013.

DE PATTA PILLAR, V.; VÉLEZ, E. Extinção dos Campos sulinos em unidades de conservação: Um fenômeno natural ou um problema ético? **Natureza e Conservação**, v. 8, n. 1, p. 84–86, 2010.

DINÂMICA PROJETOS AMBIENTAIS LTDA; SOCIOAMBIENTAL CONSULTORES ASSOCIADOS LTDA. **Parque Estadual da Serra do Tabuleiro: Zoneamento**. Florianópolis, 2002.

DURIGAN, G.; PILON, N. A. L.; ASSIS, G. B.; SOUZA, F. M.; BAITELLO, J. B. **Plantas Pequenas do Cerrado: Biodiversidade Negligenciada**, 1ª ed. São Paulo: SMA, 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Atlas Climático da Região Sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. 2ª ed. Brasília, 2012. ISBN 978-85-7035-013-8.

EPAGRI - EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina**. 2001. Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/climatologia/>. Acesso em: 10, Jan, 2019.

FALKENBERG, D. DE B. & VOLTOLINI, J.C. The montane cloud forest. *In*: HAMILTON, L.S.; JUVIK, J.O.; SCATENA, F.N. (Eds.). **Southern Brazil. Tropical montane cloud forests**. Nova Iorque: Springer-Verlag, 1995, p. 138–149.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Grasslands of the world: Plant Production and Protection**. n. 34, 2005. Disponível em: <https://www.fao.org/3/y8344e/y8344e00.htm#Contents>. Acesso em: 20, mar, 2019.

FERREIRA, P. M. A.; MÜLLER, S. C.; BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Floristic and vegetation structure of a granitic grassland in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, n. 1, p. 85–111, 2010.

FERREIRA, P. M. A.; ANDRADE, B. O.; PODGAISKI, L. R.; DIAS, A. C.; PILLAR, V. P.; OVERBECK, G. E.; MENDONÇA, M. S.; BOLDRINI, I. I. Long-term ecological research in southern Brazil grasslands: Effects of grazing exclusion and deferred grazing on plant and arthropod communities. **Plos One**, p. 23, 2020.

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

**Flora do Brasil 2020.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 15 Jun. 2021.

FUNEZ, A. F. **Florística e fitossociologia dos Campos do Quiriri, SC/PR, Brasil.** 2016. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016.

**GEOKIRIRI. Campos-de-altitude nas Serras do Quiriri Queimada e Adjacências.** Disponível em: <https://geokiriri.com/campos-de-altitude-nas-serras-do-quiriri-queimada-e-adjacencias/>. Acesso em: 15 out. 2021.

GOMES, M. A. M. 2009. **Caracterização da vegetação de Campos de altitude em unidades de paisagem na região do Campo dos Padres, Bom Retiro / Urubici, SC.** 2009. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2009.

GUPTA, N.; BISWAS, N.; VENKATA SUDHAKAR, J. Amazing World of Grasses. **Rai Journal of Technology Research & Innovation**, v. 4, n. 2, p. 5–11, 2016.

HASSEMER, G.; FERREIRA, P. M. A.; TREVISAN, R. A review of vascular plant endemisms in Santa Catarina, southern Brazil, highlights critical knowledge gaps and urgent need of conservation efforts. **Journal of the Torrey Botanical Society**, v. 142, n. 1, p. 78–95, 2015.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** Rio de Janeiro, 2012. P.172.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil:** compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro, 2019. P. 168.

IMA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DE SANTA CATARINA. **Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.** Florianópolis. Disponível em: [https://ciram.epagri.sc.gov.br/atlas\\_climatologico/](https://ciram.epagri.sc.gov.br/atlas_climatologico/). Acesso em: 06 Jan. 2022. <https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/unidades-de-conservacao/parque-estadual-da-serra-do-tabuleiro>

KLEIN, R. M. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina:** Resenha descritiva da cobertura original. Itajaí: Flora Ilustrada Catarinense, 1978, p. 24.

KLEIN, R.M. **O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro.** *Sellowia*, 1960. p.17-44.

KRAMER, K. U.; GREEN, P. S (eds). *Pteridophytes and Gymnosperms.* Berlin, Springer, 1990. 404 p. (The families and genera of vascular plants).

MARCHIORI, J.N.C. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: enfoque histórico e sistemas de classificação**. Porto Alegre: Ed. Est Edições. 2002. ISBN: 9788575170143.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A. (Org.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1 ed. Rio de Janeiro, Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013, p.1100.

McDOWELL, W.H. e WOOD, T. Podzolization processes control dissolved organic carbon concentrations in stream water. **Soil Science**, v. 137, n. 1, p. 23- 32, 1984.

MUELLER-DAMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology: community sampling: the relevé method**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1974. 114 p.

NABINGER, C.; FERREIRA, E. T.; FREITAS, A. K. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. *In*:PILLAR, V. DE P., S. C. MÜLLER, Z. M. DE S. CASTILHOS E A. V. A. JACQUES. (Eds.). **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p. 206-213.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELLIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. DE P.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. I.; BOTH, R.; FORNECK, E. D. Os Campos sulinos: um bioma negligenciado. *In*:PILLAR, V. DE P., S. C. MÜLLER, Z. M. DE S. CASTILHOS E A. V. A. JACQUES. (Eds.). **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, 26-41.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; PILLAR, V. D.; PFADENHAUER, J. Fine-scale post-fire dynamics in southern Brazilian subtropical grassland. **Journal of Vegetation Science**, v. 16, n. 6, p. 655–664, 2005.

OVERBECK, G. E.; BOLDRINI, I. I.; DO CARMO, M. R. B; GARCIA, E. N.; MORO, R. S.; PINTO, C. E.; TREVISAN, R.; ZANNIN, A. Fisionomia dos campos. *In*:PILLAR, V. DE P.; LANGE, O. **Os Campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos sulinos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015. p. 192.

PALLARÉS, O. R.; BERRETTA, E. J.; MARASCHIN, G. The South American Campos ecosystem. *In*: FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Grasslands of the world**. Plant Production and Protection. n. 34. 2005. p. 171-219.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R; VALCI, F.V. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 2002. Disponível em: [https://circam.epagri.sc.gov.br/atlas\\_climatologico/](https://circam.epagri.sc.gov.br/atlas_climatologico/). Acesso em: 20 Jan. 2019.

PRADO, J.; SYLVESTRE, L. D. S.; LABIAK, P. H.; WINDISCH, P. G.; SALINO, A.; BARROS, I. C. L.; HIRAI, R. Y.; ALMEIDA, T. E.; SANTIAGO, A. C. P.; KIELING-RUBIO, M. A.; PEREIRA, A. F. D. N.; OLLGAARD, B.; RAMOS, C. G. V.; MICKEL, J. T.; DITTRICH, V. A. O.; MYNSEN, C. M.; SCHWARTSBURD, P. B.; CONDACK, J. P. S.; PEREIRA, J. B. S.; MATOS, F. B. Diversity of ferns and lycophytes in Brazil. **Rodriguésia**, v. 66, n. 4, p. 1073–1083, 2015.

QUADROS, F. L. F. de. PILLAR, V. de P. Vegetation dynamics of natural grassland under treatments of burning and grazing. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.5, p.863-868, 2001.

QUADROS, F. L. F. de; TRINDADE, J. P. P.; BORBA, M. A abordagem funcional da ecologia campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores rurais. In: PILLAR, V. DE P., S. C. MÜLLER, Z. M. DE S. CASTILHOS E A. V. A. JACQUES. (Eds.). **Campos sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, 206-213.

RABUSKE, C. da S.; KÜLKAMP, J. *Valeriana iganciana* (Valerianaceae), a new species from the highland grasslands of Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brazil. **Phytotaxa**, 364, 3, p. 275–282, 2018.

RAVEN, P. H.; EVERT R. F.; EICHHORN S. E. **Biologia Vegetal**. 5º ed. Tradução: KRAUS J.E. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 728p. Título original: Biology of Plants.

ROBBERSON BERNAL SETUBAL; ILSI IOB BOLDRINI. Phytosociology and natural subtropical grassland communities on a granitic hill in southern Brazil. **Rodriguesia**, v. 63, n. 3, p. 513–524, 2012.

RODRÍGUEZ, C., LEONI, E., LEZAMA, F.; ALTESOR, A. Temporal trends in species composition and plant traits in natural grasslands of Uruguay. **Journal of Vegetation Science**, n. 14, p. 433-440, 2003.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**, 1ª ed. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010. ISSN 1806-3322.

SAFFORD, H. D. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the Campos de altitude. **Journal of Biogeography**, v. 26, p. 693–712, 1999a.

SAFFORD, H. D. F. Brazilian Paramos II. Macro- and mesoclimate of the Campos de altitude and affinities with high mountain climates of the tropical Andes and Costa Rica. **Journal of Biogeography**, v. 26, p. 713–737, 1999b.

SANTA CATARINA. **DECRETO N-SETMA nº 1.260 de 01 de novembro de 1975**. Florianópolis, [1975]. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/1975/001260-005-0-1975-000.htm>. Acesso em: 6 fev. 2022.

SANTA CATARINA. **Resolução CONSEMA nº 13, de 28 de outubro de 2008**. Florianópolis, [2008]. Disponível em: <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/consema/legislacao/resolucoes/539-resolucao-consema-no-132008/file>. Acesso em: 3 nov. 2021.

SANTOS, E. D. dos. **Florística, fitossociologia e relações entre as variáveis ambientais e a vegetação dos campos da região de Lages, SC, Brasil**. 2014. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

SANTOS, T. G.; IOP, S.; ALVES, S. da S. Anfíbios dos Campos sulinos: diversidade, lacunas de conhecimento, desafios para conservação e perspectivas. **Herpetologia Brasileira**, v. 3, n. 2, p. 51–59, 2014.

SHAW, A. J.; GOFFINET, B. Bryophyte Biology. **England: Cambridge University Press**, 2000, p. 476.

SOBRAL, L. F.; BARRETO, M. C. V; SILVA, A. J. da; ANJOS, J. L. dos. **Guia Prático para Interpretação de Resultados de Análises de Solo**, 1ª ed. Embrapa Tabuleiros Costeiros-Documents, p. 2015, 13. ISSN 1678-1953.

STPC ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA. **Elaboração do Plano De Manejo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro: Produto Final 01 – Plano Básico**. Curitiba, 2018.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal, 6ª ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2017, p. 858.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L.R.; LIMA, J. C.A. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro: IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. ISBN 85-240-0384-7.

WHITE, ROBIN; MURRAY, SIOBHAN; ROHWEDER, M. **Grassland ecosystems**. Washington: World Resources Institute, 2000.

ZANIN, A.; LONGHI-WAGNER, H. M.; SOUZA, M. L. D. R.; RIEPER, M. Fitofisionomia das formações campestres do Campo dos Padres, Santa Catarina, Brasil. **INSULA Revista de Botânica**, v. 38, p. 42–57, 2009.

APÊNDICE A – Lista de espécies registradas na área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<b>Angiospermas</b>					
<b>Apocynaceae 2/2</b>					
<i>Mandevilla atrovioleacea</i> (Stadelm.) Woodson	Volúvel	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 279
<i>Oxypetalum sublanatum</i> Malme	Subarbustos	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 627
<b>Asteraceae 17/24</b>					
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Erva	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 285
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Epífita, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 221
<i>Baccharis leucopappa</i> DC.	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 237
<i>Baccharis milleflora</i> (Less.) DC.	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 189
<i>Baccharis ramboi</i> G.Heiden & Macias	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 468
<i>Baccharis reticularia</i> DC.	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	FLOR 40408
<i>Baccharis retusa</i> DC.	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 214
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 267
<i>Barrosoa betonicaeformis</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 190

<b>Grupo / Família / Espécie</b>	<b>Forma de vida (Flora do Brasil 2020)</b>	<b>Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)</b>	<b>Substrato</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<i>Chaptalia piloselloides</i> (Vahl) Baker	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 411
<i>Chromolaena congesta</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 652
<i>Erechtites valerianifolius</i> (Link ex Spreng.) DC.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 222
<i>Grazielia gaudichaudeana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto, subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 191
<i>Hypochaeris catharinensis</i> Cabrera	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Holocheilus illustris</i> (Vell.) Cabrera	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 412
<i>Leptostelma tweediei</i> (Hook. & Arn.) D.J.N.Hind & G.L.Nesom	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 477
<i>Mikania paranensis</i> Dusén	Liana/volúvel/tr epadeira	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 248
<i>Senecio subarnicoides</i> Cabrera	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 413
<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 247
<i>Stevia clausenii</i> Sch.Bip. ex Baker	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 212
<i>Trixis lessingii</i> DC.	Erva, subarbusto	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 223
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 439
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 492
<i>Vernonia</i> sp.	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 283

**Bignoniaceae 1/2**

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 295
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 397
<b>Bromeliaceae 2/2</b>					
<i>Dyckia reitzii</i> L.B.Sm.	Erva, suculenta	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 196
<i>Vriesea platynema</i> Gaudich. var. <i>platynema</i>	Erva	Rosulada	Epífita, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 195
<b>Caprifoliaceae 1/1</b>					
<i>Valeriana iganciana</i> Rabuske & Kùlkamp	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 378
<b>Clusiaceae 1/1</b>					
<i>Clusia criuva</i> Cambess.	Arbusto, árvore	Arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 441
<b>Cunoniaceae 1/1</b>					
<i>Weinmannia humilis</i> Engl.	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 286
<b>Cyperaceae 7/16</b>					
<i>Bulbostylis hirtella</i> (Schrad.) Urb.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 242
<i>Bulbostylis</i> sp.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 256
<i>Cyperus inops</i> C.B.Clarke	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 644
<i>Cyperus intricatus</i> Schrad. ex Schult.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 602
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Erva	Graminóide	Aquática	Nativa	Franke, R.A.M. 244

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Eleocharis squamigera</i> Svenson	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 566
<i>Lagenocarpus triqueter</i> (Boeckeler) Kuntze	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 182
<i>Machaerina ficticia</i> (Hemsl.) T.Koyama	Erva	Graminóide	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 186
<i>Rhynchospora barrosiana</i> Guagl.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 187
<i>Rhynchospora brasiliensis</i> Boeckeler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 241
<i>Rhynchospora caduciglumis</i> P. Weber & R. Trevis.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 183
<i>Rhynchospora edwalliana</i> Boeckeler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 255
<i>Rhynchospora glaziovii</i> Boeckeler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 258
<i>Rhynchospora gollmeri</i> Boeckler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 184
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 246
<i>Scleria distans</i> Poir.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 185
<b>Droseraceae 1/1</b>					
<i>Drosera latifolia</i> (Eichler) Gonella & Rivadavia	Erva	Rosulada	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 198
<b>Ericaceae 2/2</b>					
<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i> (Meisn.) Luteyn	Arbusto, subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 293
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	Arbusto, árvore, subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 233
<b>Eriocaulaceae 1/2</b>					
<i>Paepalanthus catharinae</i> Ruhland	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 108
<i>Paepalanthus planifolius</i> (Bong.) Körn.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 395

<b>Grupo / Família / Espécie</b>	<b>Forma de vida (Flora do Brasil 2020)</b>	<b>Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)</b>	<b>Substrato</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<b>Euphorbiaceae 1/1</b>					
<i>Croton splendidus</i> Mart.	Arbusto, subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 202
<b>Gentianaceae 1/1</b>					
<i>Curtia conferta</i> (Mart.) Knobl.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 215
<b>Iridaceae 2/3</b>					
<i>Gelasine coerulea</i> (Vell.) Ravenna	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 194
<i>Sisyrinchium marchioides</i> Ravenna	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 193
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 402
<b>Juncaceae 1/2</b>					
<i>Juncus austrobrasiliensis</i> Balslev	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 600
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 238
<b>Lentibulariaceae 1/2</b>					
<i>Utricularia reniformis</i> A.St.-Hil.	Erva	Não graminóide	Epífita, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 398
<i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 235
<b>Melastomataceae 2/5</b>					
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 268
<i>Leandra humilis</i> (Cogn.) Wurdack	Arbusto, subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 269
<i>Leandra quinquedentata</i> (DC.) Cogn.	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 270

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Pleroma dubium</i> (Cham) P.J.F.Guim. & Michelang.	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 570
<i>Pleroma hospitum</i> (Schrank et Mart. ex DC.) Triana	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 210
<b>Myrtaceae 3/7</b>					
<i>Myrcia cf. hatschbachii</i> D.Legrand	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 569
<i>Myrcia glomerata</i> (Cambess.) G.P.Burton & E.Lucas	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 289
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 252
<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 250
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 231
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 438
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 431
<b>Orchidaceae 4/5</b>					
<i>Cleistes montana</i> Gardner	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 260
<i>Habenaria cf. melanopoda</i> Hoehne & Schltr.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 649
<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 647
<i>Hapalorchis cf. micranthus</i> (Barb.Rodr.) Hoehne	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 436
<i>Maxillaria picta</i> Hook.	Erva	Rosulada	Epífita, rupícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Franke, R.A.M.;

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<b>Orobanchaceae 1/1</b>					Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 661
<i>Esterhazyia splendida</i> J.C.Mikan	Arbusto, erva, subarbusto	Não graminóide	Hemiparasita, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 446
<b>Passifloraceae 1/1</b>					
<i>Passiflora foetida</i> L.	Liana/volúvel/tr epadeira	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 278
<b>Poaceae 12/18</b>					
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 177
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 525
<i>Andropogon macrothrix</i> Trin.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 404
<i>Andropogon virgatus</i> Desv.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 271
<i>Axonopus polystachyus</i> G.A. Black	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 217
<i>Chascolytrum calotheca</i> (Trin.) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 488
<i>Chusquea mimosa</i> McClure & L.B.Sm.	Bambu	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 500
<i>Danthonia montevidensis</i> Hack. & Arechav.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 492
<i>Danthonia secundiflora</i> J.Presl	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 403

<b>Grupo / Família / Espécie</b>	<b>Forma de vida (Flora do Brasil 2020)</b>	<b>Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)</b>	<b>Substrato</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<i>Dichantheium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 275
<i>Dichantheium superatum</i> (Hack.) Zuloaga	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 551
<i>Eragrostis cataclasta</i> Nicora	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 489
<i>Ischaemum minus</i> J.Presl	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 274
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 503
<i>Paspalum pumilum</i> Nees	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 218
<i>Saccharum asperum</i> (Nees) Steud.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 216
<i>Schizachyrium hatschbachii</i> Peichoto	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 569
<b>Polygalaceae 2/2</b>					
<i>Caamembeca insignis</i> (Chodat) J.F.B.Pastore	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 581
<i>Polygala linooides</i> Poir.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 396
<b>Primulaceae 1/3</b>					
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 592
<i>Myrsine hermogenesii</i> (Jung-Mend. & Bernacci) M.F.Freitas & Kin.-Gouv.	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 290
<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 291
<b>Rosaceae 1/1</b>					

<b>Grupo / Família / Espécie</b>	<b>Forma de vida (Flora do Brasil 2020)</b>	<b>Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)</b>	<b>Substrato</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<i>Prunus subcoriacea</i> (Chodat & Hassl.) Koehne <b>Rubiaceae 3/3</b>	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 429
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	Subarbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 440
<i>Coccocypselum pulchellum</i> Cham.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 626
<i>Hindsia ramosissima</i> Gardner <b>Smilacaceae 1/1</b>	Erva	Não graminóide	Rupícola	Nativa	Franke, R.A.M. 400
<i>Smilax campestris</i> Griseb. <b>Solanaceae 1/1</b>	Liana/volúvel/tr epadeira	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 399
<i>Solanum sellowianum</i> Sendtn. <b>Thymelaeaceae 1/1</b>	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 430
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling <b>Verbenaceae 1/1</b>	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 209
<i>Lantana fucata</i> Lindl. <b>Winteraceae 1/1</b>	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 444
<i>Drimys angustifolia</i> Miers <b>Xyridaceae 1/2</b>	Árvore, subarbusto	Arbórea	Terrícola	Nativa	Roderjan, C.V. 1611
<i>Xyris stenophylla</i> L.A.Nilsson	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 204
<i>Xyris teres</i> L.A.Nilsson	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 203
<b>Briófitas</b> <b>Dicranaceae 1/3</b>					
<i>Campylopus cuspidatus</i> (Hornsch.) Mitt.	Coxim, folhosa, tufo	Briófita	Corticícola, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 389

<b>Grupo / Família / Espécie</b>	<b>Forma de vida (Flora do Brasil 2020)</b>	<b>Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)</b>	<b>Substrato</b>	<b>Origem</b>	<b>Voucher</b>
<i>Campylopus occultus</i> Mitt.	Coxim, folhosa, tufo	Briófita	Corticícola, epixila, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.390
<i>Campylopus richardii</i> Brid.	Coxim, folhosa, tufo	Briófita	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 389
<b>Rhacocarpaceae 1/1</b>					
<i>Rhacocarpus purpurascens</i> (Brid.) Müll. Hal.	Trama	Briófita	Rupícola	Nativa	Franke, R.A.M. 226
<b>Sphagnaceae 1/3</b>					
<i>Sphagnum brasiliense</i> Warnst.	Folhosa, tufo	Briófita	Rupícola	Nativa	Franke, R.A.M. 225
<i>Sphagnum perichaetiale</i> Hampe	Coxim, folhosa, tufo	Briófita	Rupícola, terrícola	Nativa	Gonzatti, F. 3748
<i>Sphagnum recurvum</i> P.Beauv.	Folhosa, tufo	Briófita	Rupícola, terrícola	Nativa	Gonzatti, F. 3746
<b>Trichocoleaceae 1/1</b>					
<i>Trichocolea brevifissa</i> Steph.	Folhosa, tapete	Briófita	Corticícola, epífila, terrícola	Nativa	Gonzatti, F. 3747
<b>Gimnospermas</b>					
<b>Pinaceae 1/1</b>					
<i>Pinus</i> sp.	Árvore	Arbórea	Terrícola	Exótica	sem testemunho
<b>Pteridófitas</b>					
<b>Blechnaceae 2/2</b>					
<i>Lomariocycas schomburgkii</i> (Klotzsch) Gasper & A.R. Sm.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 230
<i>Parablechnum cordatum</i> (Desv.) Gasper & Salino	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 385
<b>Cyatheaceae 1/1</b>					
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	Arbusto	Lignificadas não arbóreas	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 586
<b>Dryopteridaceae 1/1</b>					

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	Erva	Graminóide	Epífita, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 386
<b>Gleicheniaceae 2/2</b>					
<i>Dicranopteris nervosa</i> (Kaulf.) Maxon	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F. 200
<i>Sticherus pruinus</i> (Mart.) Ching	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 387
<b>Lindsaeaceae 1/1</b>					
<i>Lindsaea ovoidea</i> Fée	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 384
<b>Lycopodiaceae 6/7</b>					
<i>Diphasiastrum falcatum</i> B. Øllg. & P.G.Windisch	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Bombardelli, F.; Nuernberg, A.; de Pontbriand Vieira, P. 228
<i>Lycopodiella longipes</i> (Grev. & Hooker) Holub	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 229
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 373
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 376
<i>Phlegmariurus biformis</i> (Hook.) B.Øllg.	Erva	Não graminóide	Epífita	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 598
<i>Phlegmariurus christii</i> (Silveira) B.Øllg.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 374
<i>Pseudolycopodiella meridionalis</i> (Underw. & Loyd) Holub	Erva	Prostrada	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 372
<b>Polypodiaceae 1/1</b>					
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.	Erva	Rosulada	Epífita, rupícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 199
<b>Pteridaceae 1/1</b>					
<i>Lytoneuron lomariaceum</i> (Klotzsch) Yesilyurt	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 583
<b>Selaginellaceae 1/1</b>					
<i>Selaginella marginata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Spring	Erva	Prostrada	Rupícola, terrícola	Nativa	Gonzatti, F. 3726

Fonte: Produção do autor.

APÊNDICE B – Dados fitossociológicos da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

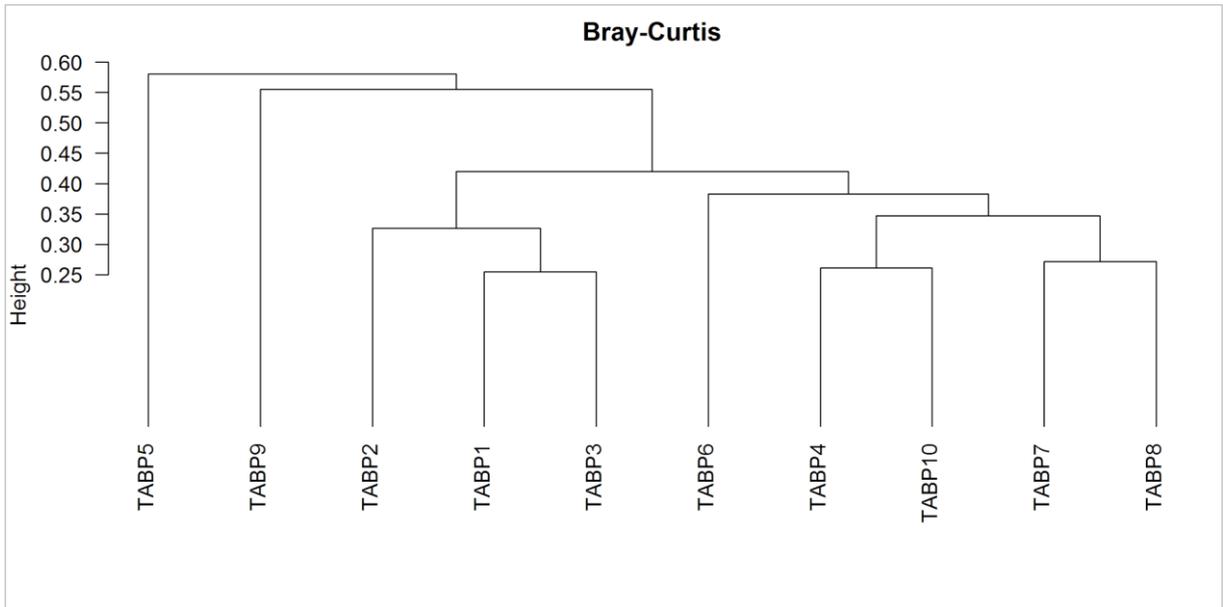
Família	Espécie	C.A.	U.ai	F.A.	C.R	F.R.	I.V.I
Sphagnaceae	<i>Sphagnum brasiliense</i>	3100	47	52,22	19,62	4,75	12,18
Poaceae	<i>Andropogon macrothrix</i>	2357	77	85,56	14,91	7,78	11,35
Cyperaceae	<i>Cryptangium triquetrum</i>	2380	53	58,89	15,06	5,35	10,21
Palhada seca		1712	64	71,11	10,83	6,46	8,65
Euphorbiaceae	<i>Croton splendidus</i>	1030	45	50,00	6,52	4,55	5,53
Poaceae	<i>Danthonia secundiflora</i>	803	54	60,00	5,08	5,45	5,27
Cyperaceae	<i>Rhynchospora gollmeri</i>	554	43	47,78	3,51	4,34	3,92
Xyridaceae	<i>Xyris stenophylla</i>	481	41	45,56	3,04	4,14	3,59
Melastomataceae	<i>Pleroma dubium</i>	423	38	42,22	2,68	3,84	3,26
Rocha exposta		605	21	23,33	3,83	2,12	2,97
Asteraceae	<i>Barrosoa betonicaeformis</i>	122	49	54,44	0,77	4,95	2,86
Lentibulariaceae	<i>Utricularia tricolor</i>	59	52	57,78	0,37	5,25	2,81
Asteraceae	<i>Chaptalia piloselloides</i>	151	44	48,89	0,96	4,44	2,70
Cyperaceae	<i>Scleria distans</i>	152	39	43,33	0,96	3,94	2,45
Poaceae	<i>Paspalum pumilum</i>	452	18	20,00	2,86	1,82	2,34
Asteraceae	<i>Senecio subarnicoides</i>	73	38	42,22	0,46	3,84	2,15
Lycopodiaceae	<i>Pseudolycopodiella meridionalis</i>	225	26	28,89	1,42	2,63	2,03
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	73	29	32,22	0,46	2,93	1,70
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i>	60	22	24,44	0,38	2,22	1,30
Gentianaceae	<i>Curtia conferta</i>	27	24	26,67	0,17	2,42	1,30
Poaceae	<i>Dichanthelium superatum</i>	57	21	23,33	0,36	2,12	1,24
Solo exposto		170	12	13,33	1,08	1,21	1,14
Melastomataceae	<i>Pleroma hospitum</i>	79	17	18,89	0,50	1,72	1,11
Melastomataceae	<i>Leandra quinquedentata</i>	86	15	16,67	0,54	1,52	1,03
Dicranaceae	<i>Campylopus cuspidatus</i>	180	8	8,89	1,14	0,81	0,97
Poaceae	<i>Paspalum polyphyllum</i>	30	17	18,89	0,19	1,72	0,95
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella longipes</i>	57	8	8,89	0,36	0,81	0,58
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i>	11	10	11,11	0,07	1,01	0,54
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	16	6	6,67	0,10	0,61	0,35
Melastomataceae	<i>Leandra humilis</i>	29	5	5,56	0,18	0,51	0,34
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus catharinae</i>	17	5	5,56	0,11	0,51	0,31
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	11	5	5,56	0,07	0,51	0,29
Poaceae	<i>Chascolytrum calotheca</i>	35	3	3,33	0,22	0,30	0,26
Myrtaceae	<i>Myrcia selloi</i>	30	3	3,33	0,19	0,30	0,25

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>C.A.</b>	<b>U.ai</b>	<b>F.A.</b>	<b>C.R</b>	<b>F.R.</b>	<b>I.V.I</b>
Cyperaceae	<i>Machaerina ficticia</i>	45	2	2,22	0,28	0,20	0,24
Rubiaceae	<i>Coccocypselum pulchellum</i>	7	4	4,44	0,04	0,40	0,22
Asteraceae	<i>Baccharis ramboi</i>	21	3	3,33	0,13	0,30	0,22
Poaceae	<i>Saccharum asperum</i>	30	2	2,22	0,19	0,20	0,20
Poaceae	<i>Axonopus polystachyus</i>	14	3	3,33	0,09	0,30	0,20
Droseraceae	<i>Drosera latifolia</i>	5	3	3,33	0,03	0,30	0,17
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i>	10	2	2,22	0,06	0,20	0,13
Asteraceae	<i>Holocheilus illustris</i>	3	2	2,22	0,02	0,20	0,11
Iridaceae	<i>Gelasine coerulea</i>	5	1	1,11	0,03	0,10	0,07
Myrtaceae	<i>Siphoneugena reitzii</i>	5	1	1,11	0,03	0,10	0,07
Família indeterminada	Líquen indeterminado	2	1	1,11	0,01	0,10	0,06
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i>	2	1	1,11	0,01	0,10	0,06
Pteridaceae	<i>Lytoneuron lomariaceum</i>	2	1	1,11	0,01	0,10	0,06
Asteraceae	<i>Baccharis uncinella</i>	1	1	1,11	0,01	0,10	0,05
Asteraceae	<i>Hypochoeris catharinensis</i>	1	1	1,11	0,01	0,10	0,05
Cyperaceae	<i>Cyperus inops</i>	1	1	1,11	0,01	0,10	0,05
Cyperaceae	<i>Eleocharis maculosa</i>	1	1	1,11	0,01	0,10	0,05
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i>	1	1	1,11	0,01	0,10	0,05
Total							100

Fonte: Produção do autor.

C.A.: Cobertura Absoluta; U.ai: Quantidade de subparcelas em que a espécie estava presente; F.A.: Frequência Absoluta; C.R.: Cobertura Absoluta; F.R.: Frequência Relativa; I.V.I: Índice de Valor de Importância.

APÊNDICE C – Dendograma resultante da análise de agrupamento das parcelas, em relação a fitossociologia, da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro



Fonte: Produção do autor.

APÊNDICE D – Escores e Índice de Valor de Importância das espécies selecionadas para representação na Análise de Redundância para a área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro

<b>Espécie</b>	<b>CCA1</b>	<b>CCA2</b>	<b>I.V.I.</b>	<b>Código</b>
<i>Andropogon macrothrix</i>	0.760206	-0.28005	11.35	Andrmacr
<i>Barrosoa betonicaeformis</i>	0.889191	0.033641	2.86	Barrbeto
<i>Chascolytrum calotheca</i>	1.226583	-1.51939	2.70	Chascalo
<i>Lagenocarpus triqueter</i>	-1.13843	-0.00368	5.53	Crypatriq
<i>Curtia conferta</i>	0.158361	-0.62163	10.21	Curtconf
<i>Dichantherium sabulorum</i>	-0.72507	-0.58065	5.27	Dichsabu
<i>Paspalum pumilum</i>	1.631445	0.471819	2.34	Pasppumi
<i>Pleroma dubium</i>	-0.45626	-0.19426	3.26	Plerdubi
<i>Pseudolycopodiella meridionalis</i>	1.175222	-0.4142	2.03	Pseumeri
<i>Rhynchospora gollmeri</i>	1.609486	0.589854	3.92	Rhyngoll
<i>Scleria distans</i>	0.132545	-0.27923	2.45	Scledist
<i>Senecio subarnicoides</i>	0.184806	0.563132	2.15	Senesuba
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	0.668489	-0.4737	1.70	Sisyvagi
<i>Sphagnun brasiliense</i>	0.409499	0.18469	12.18	Sphabras
<i>Utricularia tricolor</i>	0.656175	0.213465	2.81	Utritric
<i>Xyris stenophylla</i>	-1.07822	0.085747	3.59	Xyristen

Fonte: Produção do autor.

APÊNDICE E – Lista de espécies registradas na área de estudo da Serra da Boa Vista, Rancho Queimado e Alfredo Wagner, Santa Catarina, Brasil

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<b>Angiospermas</b>					
<b>Alstroemeriaceae 1/1</b>					
<i>Alstroemeria</i> cf. <i>sellowiana</i> Seub. ex Schenk	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 51
<b>Amaryllidaceae 1/1</b>					
<i>Nothoscordum luteomajus</i> Ravenna	Volúvel	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 76
<b>Apiaceae 2/4</b>					
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 343
<i>Eryngium luzulaefolium</i> Cham. & Schtdl.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 344
<i>Eryngium scirpinum</i> Cham.	Erva	Rosulada	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 78
<i>Eryngium</i> sp.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 149
<b>Apocynaceae 1/1</b>					
<i>Oxypetalum sublanatum</i> Malme	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 79
<b>Araliaceae 1/1</b>					
<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	Erva	Prostrada	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 80
<b>Asteraceae 28/53</b>					
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Erva	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 479
<i>Baccharis calvescens</i> DC.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10983
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Epífita, rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 458
<i>Baccharis curitybensis</i> Heering ex Malme	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Heiden, G 1970
<i>Baccharis intermixta</i> Gardner	Arbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 312

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Baccharis junciformis</i> DC.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Falkenberg, D.B. 10446
<i>Baccharis leucopappa</i> DC.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 633
<i>Baccharis milleflora</i> (Less.) DC.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 82
<i>Baccharis phyllicifolia</i> DC.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10778
<i>Baccharis pseudovillosa</i> Malag. & J.Vidal	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 459
<i>Baccharis ramboi</i> G.Heiden & Macias	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 461
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.	Arbusto, árvore	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Heiden, G; Iganci, JRV 1965
<i>Baccharis tarchonanthoides</i> DC.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Heiden, G; Iganci, JRV 1968
<i>Baccharis uncinella</i> DC.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 313
<i>Baccharis vulneraria</i> Baker	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10633
<i>Barrosoa betonicaeformis</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 86
<i>Barrosoa candolleana</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	A. Korte 6197
<i>Calea phyllolepis</i> Baker	Arbusto,subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 599
<i>Campovassouria cruciata</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10605
<i>Chaptalia excapa</i> (Pers.) Baker	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 305
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10198
<i>Chaptalia piloselloides</i> (Vahl) Baker	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 306
<i>Chevreulia acuminata</i> Less.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 85
<i>Chromolaena latisquamulosa</i> (Hieron.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10821
<i>Chrysolaena oligophylla</i> (Vell.) H.Rob.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 68

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Chrysolaena platensis</i> (Spreng.) H.Rob.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 449
<i>Conyza blakei</i> (Cabrera) Cabrera	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 655
<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E.Walker	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 303
<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 88
<i>Gamochaeta falcata</i> (Lam.) Cabrera	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 482
<i>Gamochaeta simplicaulis</i> (Willd. ex Spreng.) Cabrera	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 89
<i>Gamochaeta subfalcata</i> (Cabrera) Cabrera	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 480
<i>Grazielia gaudichaudeana</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 450
<i>Grazielia multifida</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	Erva, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 87
<i>Hatschbachiella tweedieana</i> (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10758
<i>Heterocondylus alatus</i> (Vell.) R.M.King & H.Rob.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 309
<i>Hypochoeris chillensis</i> (Kunth) Britton	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 91
<i>Hypochoeris lutea</i> (Vell.) Britton	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 92
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	Erva	Rosulada	Terrícola	Naturalizada	Franke, R.A.M. 485
<i>Lepidaploa pseudomuricata</i> H.Rob.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10614
<i>Lessingianthus sellowii</i> (Less.) H.Rob.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	L.A. Funez; P. Fiaschi; R. Trevisan; M. Comin; F.S. Cabral; I. Conti 9642
<i>Lucilia acutifolia</i> (Poir.) Cass.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 300
<i>Lucilia nitens</i> Less.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 301
<i>Lulia nervosa</i> (Less.) Zardini	Erva, subarbusto	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 62
<i>Mikania orleansensis</i> Hieron.	Liana/volúvel/trepa deira	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 310
<i>Pentacalia desiderabilis</i> (Vell.) Cuatrec.	Liana/volúvel/trepa deira	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 302
<i>Perezia squarrosa</i> subsp. <i>cubaetensis</i> (Less.) Vuilleumemier	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 299

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Senecio subarnicoides</i> Cabrera	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 93
<i>Soliva sessilis</i> Ruiz & Pav.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 295
<i>Stevia alternifolia</i> Hieron.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 571
<i>Symphopappus lymansmithii</i> B.L.Rob.	Arbusto; árvore	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10367
<i>Trixis lessingii</i> DC.	Erva, subarbusto	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 311
<i>Vernonanthura montevidensis</i> (Spreng.) H.Rob.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 297
<b>Campanulaceae 2/3</b>					
<i>Lobelia camporum</i> Pohl	Erva	Não graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 589
<i>Lobelia hederacea</i> Cham.	Erva	Prostrada	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 576
<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 94
<b>Caprifoliaceae 1/1</b>					
<i>Valeriana catharinensis</i> Graebn.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 167
<b>Caryophyllaceae 1/1</b>					
<i>Spergula arvensis</i> L.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Naturalizada	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 358
<b>Clethraceae 1/1</b>					
<i>Clethra scabra</i> Pers.	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 369
<b>Convolvulaceae 1/1</b>					
<i>Evolvulus cf. glomeratus</i> Nees & Mart.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 54
<b>Cunoniaceae 1/1</b>					
<i>Weinmannia humilis</i> Engl.	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 360
<b>Cyperaceae 7/30</b>					
<i>Bulbostylis brevifolia</i> Palla	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Trevisan, R.; Venturi, S. 1218
<i>Bulbostylis hirtella</i> (Schrad.) Urb.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 58
<i>Bulbostylis</i> sp.	Erva	Graminóide	Rupícola ou terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 96
<i>Bulbostylis sphaerocephala</i> (Boeckeler) C.B.Clarke	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Carex meridionalis</i> (Kük.) Herter	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 97
<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. ex Hassk.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 105

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Cyperus haspan</i> L.	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 561
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 562
<i>Cyperus intricatus</i> Schrad. ex Schult.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10581
<i>Cyperus rigens</i> C.Presl	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 563
<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. & Kük.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 105
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Erva	Graminóide	Aquática	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 99
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 319
<i>Eleocharis squamigera</i> Svenson	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 100
<i>Eleocharis subarticulata</i> (Nees) Boeckeler	Erva	Graminóide	Aquática	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 318
<i>Fimbristylis complanata</i> (Retz.) Link	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 559
<i>Rhynchospora Barrosiana</i> Guagl.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 320
<i>Rhynchospora biflora</i> Boeckeler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	L.A. Funez; P. Fiaschi; R. Trevisan; M. Comin; F.S. Cabral; I. Conti 9644
<i>Rhynchospora brasiliensis</i> Boeckeler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 103
<i>Rhynchospora edwalliana</i> Boeckeler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 101
<i>Rhynchospora emaciata</i> (Nees) Boeckeler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; 639
<i>Rhynchospora globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 102
<i>Rhynchospora gollmeri</i> Boeckler	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 663
<i>Rhynchospora polyantha</i> Steud.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Weber, P.; Zanin, A. 153
<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 662
<i>Rhynchospora setigera</i> (Kunth) Griseb.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Trevisan, R.; Venturi, S. 1220
<i>Rhynchospora</i> sp.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 104
<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 638
<i>Scleria distans</i> Poir.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 646
<i>Scleria sellowiana</i> Kunth	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 106
<b>Droseraceae 1/3</b>					
<i>Drosera communis</i> A.St.-Hil.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 597

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Drosera latifolia</i> (Eichler) Gonella & Rivadavia	Erva	Rosulada	Rupícula, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 107
<i>Drosera montana</i> A.St.-Hil. var. <i>montana</i>	Erva	Rosulada	Rupícola; terrícola	Nativa	Rivadavia, F 2508
<b>Ericaceae 3/6</b>					
<i>Agarista chlorantha</i> (Cham.) G.Don	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 574
<i>Gaultheria itatiaiae</i> Wawra	Arbusto; subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	L.A. Funez; P. Fiaschi; R. Trevisan; M. Comin; F.S. Cabral; I. Conti 9632
<i>Gaultheria serrata</i> var. <i>organensis</i> (Meisn.) Luteyn	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 342
<i>Gaylussacia angustifolia</i> Cham.	Arbusto; subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 573
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meisn.	Arbusto, árvore, subarbusto	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 340
<i>Gaylussacia pseudogaultheria</i> Cham. & Schltldl.	Arbusto; subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Trevisan, R.; Venturi, S. 1219
<b>Eriocaulaceae 3/6</b>					
<i>Eriocaulon magnificum</i> Ruhland	Erva	Rosulada	Aquática	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 338
<i>Eriocaulon reitzii</i> Moldenke & L.B.Sm.	Erva	Rosulada	Aquática	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 636
<i>Paepalanthus catharinae</i> Ruhland	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 108
<i>Paepalanthus planifolius</i> (Bong.) Körn.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 109
<i>Paepalanthus pruinosis</i> Ruhland	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Alff, CC; Rabuske, C; Kulkamp CCA26
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Trevisan, R.; Venturi, S. 1223
<b>Fabaceae 3/5</b>					
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 611
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Freitas, D.M. 203
<i>Medicago lupulina</i> L.	Erva, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 356
<i>Trifolium repens</i> L.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 355
<i>Trifolium riograndense</i> Burkart	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 113
<b>Gentianaceae 1/1</b>					
<i>Curtia conferta</i> (Mart.) Knobl.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 659
<b>Hypericaceae 1/4</b>					

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Hypericum carinatum</i> Griseb.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 609
<i>Hypericum denudatum</i> A.St.-Hil.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Aquática, terrícola	Nativa	L.A. Funez; P. Fiaschi; R. Trevisan; M. Comin; F.S. Cabral; I. Conti 9635
<i>Hypericum mutilum</i> L.	Erva	Não graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 368
<i>Hypericum rigidum</i> A.St.-Hil.	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 114
<b>Hypoxidaceae 1/1</b>					
<i>Hypoxis decumbens</i> L.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 365
<b>Iridaceae 2/6</b>					
<i>Calydorea campestris</i> (Klatt) Baker	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 115
<i>Sisyrinchium alatum</i> Hook.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 632
<i>Sisyrinchium marchioides</i> Ravenna	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 120
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 117
<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 119
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 116
<b>Juncaceae 1/5</b>					
<i>Juncus austrobrasiliensis</i> Balslev	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 564
<i>Juncus bufonius</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 121
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 122
<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 124
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 123
<b>Lamiaceae 2/2</b>					
<i>Cunila galioides</i> Benth.	Erva, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 588
<i>Rhabdocaulon gracile</i> (Benth.) Epling	Erva, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 591
<b>Lentibulariaceae 1/4</b>					
<i>Utricularia gibba</i> L.	Erva	Não graminóide	Aquática Epífita;	Nativa	Rivadavia, F 2511
<i>Utricularia reniformis</i> A.St.-Hil.	Erva	Não graminóide	rupícola; terrícola	Nativa	Rivadavia, F 2512
<i>Utricularia tridentata</i> Sylvén	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 125
<i>Utricularia tricolor</i> A.St.-Hil.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 72

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<b>Lythraceae 2/2</b>					
<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schtdl.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 126
<i>Heimia apetala</i> (Spreng.) S.A.Graham & Gandhi	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10784
<b>Melastomataceae 5/9</b>					
<i>Chaetogastra gracilis</i> (Bonpl.) DC.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 133
<i>Leandra cordigera</i> (Triana) Cogn.	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 130
<i>Leandra erostrata</i> (DC.) Cogn.	Subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 129
<i>Leandra quinquentata</i> (DC.) Cogn.	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 328
<i>Miconia ramboi</i> Brade	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 330
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 329
<i>Pleroma dubium</i> (Cham) P.J.F.Guim. & Michelang.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 132
<i>Rhynchanthera brachyrhyncha</i> Cham.	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 620
<i>Rhynchanthera cordata</i> DC.	Arbusto, subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 131
<b>Onagraceae 1/1</b>					
<i>Fuchsia regia</i> subsp. <i>serrae</i> P.E.Berry	Arbusto, Liana/volúvel/trepa deira	Lignificada não arbórea	Epífita, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 357
<b>Orchidaceae 2/2</b>					
<i>Habenaria parviflora</i> Lindl.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 135
<i>Liparis vexillifera</i> (La Llave & Lex.) Cogn.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Naturalizada	Franke, R.A.M. 637
<b>Orobanchaceae 3/3</b>					
<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schtdl.) D'Arcy	Erva, subarbusto	Lignificada não arbórea	Hemiparasita, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 577
<i>Velloziella westermanii</i> Dusén	Erva; subarbusto	Lignificada não arbórea	Hemiparasita; terrícola	Nativa	H. Lorenzi; E.F. Souto & L.C. Bernacci 5713
<i>Esterhazyia splendida</i> J.C.Mikan	Arbusto, erva, subarbusto	Não graminóide	Hemiparasita; terrícola	Nativa	Sem material testemunho

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<b>Oxalidaceae 1/2</b>					
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 363
<i>Oxalis telmatica</i> Lourteig	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	L.A. Funez; P. Fiaschi; R. Trevisan; M. Comin; F.S. Cabral; I. Conti 9630
<b>Plantaginaceae 1/1</b>					
<i>Plantago australis</i> Lam.	Erva	Rosulada	Rupícola, terrícola	Nativa	Hassemer, G.N.; Trevisan, R. & Venturi, S. 635
<b>Poaceae 28/53</b>					
<i>Agenium leptocladum</i> (Hack.) Clayton	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; 515
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 547
<i>Agrostis lenis</i> Roseng. <i>et al.</i>	Erva	Graminóide	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 535
<i>Agrostis montevidensis</i> Spreng. ex Nees	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 139
<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 510
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Pereira-Silva, L. 25
<i>Andropogon macrothrix</i> Trin.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 143
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 321
<i>Axonopus affinis</i> Chase	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 146
<i>Axonopus brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlmann	Erva	Prostrada	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 545
<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 145
<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlmann	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Axonopus polystachyus</i> G.A. Black	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 144
<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlmann	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 514
<i>Briza minor</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Naturalizada	Bertoletto, A.C.; Zanin, A. 12
<i>Bromus brachyanthera</i> Döll	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Bertoletto, A.C.; Zanin, A. 9
<i>Chascolytrum ambiguum</i> (Hack.) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Campestrini, S.; Zanin, A. 187
<i>Chascolytrum calotheca</i> (Trin.) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 152
<i>Chascolytrum poomorphum</i> (J. Presl) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 151
<i>Chascolytrum subaristatum</i> (Lam.) Desv.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Campestrini, S.; Zanin, A. 180
<i>Chascolytrum uniolae</i> (Nees) L. Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Bertoletto, A.C.; Zanin, A. 11

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Cinnagrostis rupestris</i> (Trin.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 150
<i>Cinnagrostis viridiflavescens</i> (Poir.) P.M. Peterson, Soreng, Romasch. & Barberá	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 550
<i>Danthonia secundiflora</i> J.Presl	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 153
<i>Dichantheium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 507
<i>Dichantheium superatum</i> (Hack.) Zuloaga	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 155
<i>Eragrostis airoides</i> Nees	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 513
<i>Eragrostis cataclasta</i> Nicora	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 511
<i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 536
<i>Eriochrysis holcooides</i> (Nees) Kuhlmann	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 154
<i>Gymnopogon burchellii</i> (Munro ex Döll) Ekman	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 549
<i>Holcus lanatus</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Bertoletto, A.C.; Zanin, A. 7
<i>Ischaemum minus</i> J.Presl	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Nassella sellowiana</i> (Nees ex Trin. & Rupr.) Peñail.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Campestrini, S.; Zanin, A. 188
<i>Paspalum denticulatum</i> Trin.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 512
<i>Paspalum filifolium</i> Nees ex Steud.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 158
<i>Paspalum maculosum</i> Trin.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 524
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 508
<i>Paspalum pumilum</i> Nees	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 159
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Sem material testemunho
<i>Poa annua</i> L.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 323
<i>Polypogon elongatus</i> Kunth	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Bertoletto, A.C.; Zanin, A. 19
<i>Schizachyrium hatschbachii</i> Peichoto	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 334
<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 537
<i>Sorghastrum scaberrimum</i> (Nees) Herter	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 554
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 555

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Steinchisma decipiens</i> (Nees ex Trin.) W.V.Br.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 324
<i>Trichantheicum schwackeanum</i> (Mez) Zuloaga & Morrone	Erva	Prostrada	Aquática, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 156
<i>Vulpia australis</i> (Steud.) Blom	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 160
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Campestrini, S.; Zanin, A. 177
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 161
<b>Polygalaceae 1/2</b>					
<i>Polygala linoïdes</i> Poir.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 162
<i>Polygala sellowiana</i> A.St.-Hil. & Moq.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 163
<b>Polygonaceae 2/2</b>					
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Erva	Não graminóide	Aquática	Nativa	Franke, R.A.M. 579
<i>Rumex acetosella</i> L.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 367
<b>Primulaceae 2/3</b>					
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; 603
<i>Lysimachia longipedicellata</i> R.Trevis., Funez & Hassemer	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 172
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 333
<b>Ranunculaceae 1/2</b>					
<i>Ranunculus bonariensis</i> Poir.	Erva	Não graminóide	Aquática; terrícola	Nativa	Trevisan, R.; Venturi, S. 1228
<i>Ranunculus flagelliformis</i> Sm.	Erva	Prostrada	Aquática	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 366
<b>Rubiaceae 5/5</b>					
<i>Coccocypselum pulchellum</i> Cham.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 69
<i>Declieuxia dusenii</i> Standl.	Erva; subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	R. Reitz 10722
<i>Galium humile</i> Cham. & Schldtl.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 164
<i>Richardia humistrata</i> (Cham. & Schldtl.) Steud.	Erva	Prostrada	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 165
<i>Rudgea parquioides</i> (Cham.) Müll.Arg.	Arbusto; subarbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Reitz, R.; Klein, R.M. 10370
<b>Scrophulariaceae 1/2</b>					
<i>Buddleja elegans</i> Cham. & Schldtl. subsp. <i>elegans</i>	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 166

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<i>Buddleja grandiflora</i> Cham. & Schldl.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Naturalizada	Reitz, R.; Klein, R.M. 10580
<b>Smilacaceae 1/1</b>					
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Liana/volúvel/trepadeira	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 364
<b>Theaceae 1/1</b>					
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski	Arbusto, árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 370
<b>Verbenaceae 3/3</b>					
<i>Glandularia hatschbachii</i> (Moldenke) N.O'Leary & P.Peralta	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 168
<i>Lantana fucata</i> Lindl.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 354
<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 580
<b>Violaceae 1/2</b>					
<i>Viola cerasifolia</i> A.St.-Hil.	Arbusto	Lignificada não arbórea	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 169
<i>Viola subdimidiata</i> A.St.-Hil.	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Trevisan, R.; Venturi, S. 1222
<b>Xyridaceae 1/4</b>					
<i>Xyris neglecta</i> L.A.Nilsson	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 170
<i>Xyris reitzii</i> L.B.Sm. & Downs	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Trevisan, R.; Venturi, S. 1213
<i>Xyris stenophylla</i> L.A.Nilsson	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 371
<i>Xyris vacillans</i> Malme	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Mota, NFO; Giacomini, LL; Resende, VL 2541
<b>Briófitas</b>					
<b>Polytrichaceae 1/1</b>					
<i>Polytrichum angustifolium</i> Mitt.	Tufo	Briófita	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 337
<b>Sphagnaceae 1/2</b>					
<i>Sphagnum homophyllum</i> H.A.Crum	Folhosa; tufo	Briófita	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 664
<i>Sphagnum multiporosum</i> H.A.Crum	Folhosa; tufo	Briófita	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 665
<b>Gimnospermas</b>					
<b>Pinaceae 1/1</b>					
<i>Pinus</i> sp.	Árvore	Arbórea	Terrícola	Nativa	sem testemunho
<b>Pteridófitas</b>					

Grupo / Família / Espécie	Forma de vida (Flora do Brasil 2020)	Forma de vida adaptado de (Ferreira <i>et al.</i> 2020)	Substrato	Origem	Voucher
<b>Blechnaceae 2/2</b>					
<i>Austroblechnum organense</i> (Brade) Gasper & V.A.O. Dittrich	Erva	Rosulada	Rupícola, terrícola	Nativa	Reitz, R. 5481
<i>Lomariocycas schomburgkii</i> (Klotzsch) Gasper & A.R. Sm.	Erva	Rosulada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 350
<b>Dennstaedtiaceae 1/1</b>					
<i>Pteridium esculentum</i> subsp. <i>arachnoideum</i> (Kaulf.) Thomson	Erva	Não graminóide	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 657
<b>Dryopteridaceae 2/2</b>					
<i>Lastreopsis amplissima</i> (C.Presl) Tindale	Erva	Graminóide	Terrícola	Nativa	Falkenberg, D.B. 10445
<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching	Erva	Graminóide	Epífita; rupícola; terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 347
<b>Gleicheniaceae 1/1</b>					
<i>Dicranopteris nervosa</i> (Kaulf.) Maxon	Erva	Não graminóide	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 346
<b>Lindsaeaceae 1/1</b>					
<i>Lindsaea botrychioides</i> A.St.-Hil.	Erva	Graminóide	Terrícola	Naturalizada	L.A. Funez; P. Fiaschi; R. Trevisan; M. Comin; F.S. Cabral; I. Conti 9652
<b>Lycopodiaceae 6/7</b>					
<i>Diphasiastrum thyoides</i> (Willd.) Holub	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 351
<i>Lycopodiella duseniana</i> (B.Øllg. & P.G.Windisch) B.Øllg.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M. 613
<i>Lycopodiella longipes</i> (Grev. & Hooker) Holub	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 127
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 128
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 353
<i>Phlegmariurus reflexus</i> (Lam.) B.Øllg.	Erva	Prostrada	Terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 352
<i>Pseudolycopodiella meridionalis</i> (Underw. & Loyd) Holub	Erva		Rupícola; terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 331
<b>Pteridaceae 1/1</b>					
<i>Lytoneuron crenulans</i> (Fée) Yesilyurt	Erva	Não graminóide Briófita	Rupícola, terrícola	Nativa	Franke, R.A.M.; Trevisan, R. 345

Fonte: Produção do autor.

## APÊNDICE F – Dados Fitossociológicos da área de estudo da Serra da Boa Vista

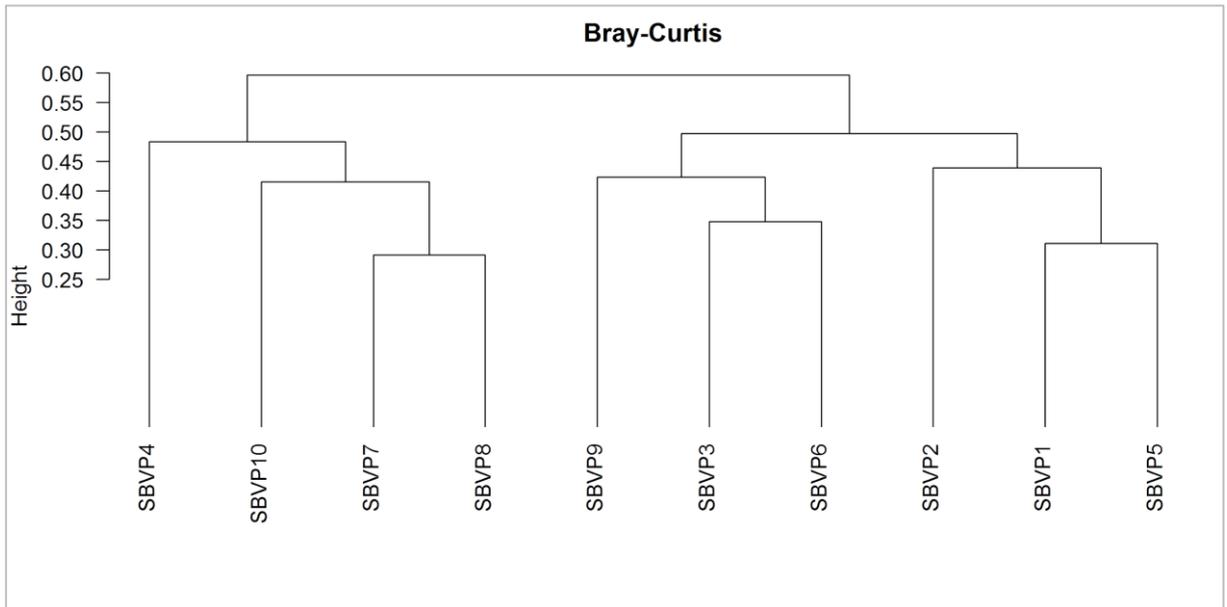
Família	Espécie	C.A.	U.ai	F.A.	C.R	F.R.	I.V.I
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i>	2394	71	78,89	21,75	6,48	14,11
Solo exposto		2200	57	63,33	19,99	5,20	12,59
Poaceae	<i>Schizachyrium tenerum</i>	1031	65	72,22	9,37	5,93	7,65
Cyperaceae	<i>Rhynchospora globosa</i>	920	69	76,67	8,36	6,30	7,33
Poaceae	<i>Paspalum maculosum</i>	478	70	77,78	4,34	6,39	5,36
Cyperaceae	<i>Rhynchospora edwalliana</i>	423	61	67,78	3,84	5,57	4,70
Poaceae	<i>Andropogon macrothrix</i>	651	33	36,67	5,91	3,01	4,46
Asteraceae	<i>Barrosoa betonicaeformis</i>	173	53	58,89	1,57	4,84	3,20
Polygalaceae	<i>Polygala linoides</i>	67	60	66,67	0,61	5,47	3,04
Cyperaceae	<i>Scleria distans</i>	194	46	51,11	1,76	4,20	2,98
Poaceae	<i>Axonopus brasiliensis</i>	430	10	11,11	3,91	0,91	2,41
Polygalaceae	<i>Polygala sellowiana</i>	84	42	46,67	0,76	3,83	2,30
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i>	61	38	42,22	0,55	3,47	2,01
Melastomataceae	<i>Chaetogastra gracilis</i>	105	30	33,33	0,95	2,74	1,85
Sphagnaceae	<i>Sphagnum brasiliense</i>	315	9	10,00	2,86	0,82	1,84
Asteraceae	<i>Grazielia multifida</i>	119	27	30,00	1,08	2,46	1,77
Iridaceae	<i>Calydorea campestris</i>	31	31	34,44	0,28	2,83	1,56
Palhada seca		207	11	12,22	1,88	1,00	1,44
Lycopodiaceae	<i>Pseudolycopodiella meridionalis</i>	120	19	21,11	1,09	1,73	1,41
Poaceae	<i>Paspalum polyphyllum</i>	108	19	21,11	0,98	1,73	1,36
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i>	57	22	24,44	0,52	2,01	1,26
Lentibulariaceae	<i>Utricularia tridentata</i>	26	24	26,67	0,24	2,19	1,21
Cyperaceae	<i>Bulbostylis sphaerocephala</i>	24	20	22,22	0,22	1,82	1,02
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i>	100	10	11,11	0,91	0,91	0,91
Droseraceae	<i>Drosera communis</i>	18	17	18,89	0,16	1,55	0,86
Xyridaceae	<i>Xyris stenophylla</i>	36	15	16,67	0,33	1,37	0,85
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i>	30	15	16,67	0,27	1,37	0,82
Esterco		72	10	11,11	0,65	0,91	0,78
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	20	15	16,67	0,18	1,37	0,78
Poaceae	<i>Paspalum pumilum</i>	95	7	7,78	0,86	0,64	0,75
Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i>	14	13	14,44	0,13	1,19	0,66
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i>	56	7	7,78	0,51	0,64	0,57
Asteraceae	<i>Chaptalia piloselloides</i>	19	10	11,11	0,17	0,91	0,54
Poaceae	<i>Danthonia secundiflora</i>	14	8	8,89	0,13	0,73	0,43
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon reitzii</i>	42	4	4,44	0,38	0,36	0,37
Poaceae	<i>Paspalum plicatulum</i>	29	5	5,56	0,26	0,46	0,36
Asteraceae	<i>Senecio subarnicoides</i>	18	6	6,67	0,16	0,55	0,36
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus planifolius</i>	32	4	4,44	0,29	0,36	0,33
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera brachyrhyncha</i>	8	6	6,67	0,07	0,55	0,31
Asteraceae	<i>Hypochaeris chillensis</i>	6	6	6,67	0,05	0,55	0,30
Asteraceae	<i>Stevia alternifolia</i>	6	6	6,67	0,05	0,55	0,30
Asteraceae	<i>Baccharis ramboi</i>	27	3	3,33	0,25	0,27	0,26
Asteraceae	<i>Hypochaeris lutea</i>	5	5	5,56	0,05	0,46	0,25

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>C.A.</b>	<b>U.ai</b>	<b>F.A.</b>	<b>C.R</b>	<b>F.R.</b>	<b>I.V.I</b>
Gentianaceae	<i>Curtia conferta</i>	8	4	4,44	0,07	0,36	0,22
Poaceae	<i>Agenium leptocladum</i>	14	3	3,33	0,13	0,27	0,20
Rocha exposta		30	1	1,11	0,27	0,09	0,18
Cyperaceae	<i>Scleria sellowiana</i>	4	3	3,33	0,04	0,27	0,16
Poaceae	<i>Cinnagrostis viridiflavescens</i>	11	2	2,22	0,10	0,18	0,14
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i>	6	2	2,22	0,05	0,18	0,12
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i>	2	2	2,22	0,02	0,18	0,10
Poaceae	<i>Chascolytrum calotheca</i>	2	2	2,22	0,02	0,18	0,10
Primulaceae	<i>Lysimachia longipedicellata</i>	2	2	2,22	0,02	0,18	0,10
Rubiaceae	<i>Galium humile</i>	2	2	2,22	0,02	0,18	0,10
Cyperaceae	<i>Rhynchospora gollmeri</i>	10	1	1,11	0,09	0,09	0,09
Ericaceae	<i>Gaylussacia angustifolia</i>	10	1	1,11	0,09	0,09	0,09
Família indeterminada	Líquen indeterminado	10	1	1,11	0,09	0,09	0,09
Violaceae	<i>Viola cerasifolia</i>	10	1	1,11	0,09	0,09	0,09
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i>	5	1	1,11	0,05	0,09	0,07
Asteraceae	<i>Baccharis pseudovillosa</i>	4	1	1,11	0,04	0,09	0,06
Apiaceae	<i>Eryngium sp.</i>	2	1	1,11	0,02	0,09	0,05
Cyperaceae	<i>Carex longii</i>	2	1	1,11	0,02	0,09	0,05
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i>	2	1	1,11	0,02	0,09	0,05
Orchidaceae	<i>Habenaria parviflora</i>	2	1	1,11	0,02	0,09	0,05
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i>	2	1	1,11	0,02	0,09	0,05
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i>	1	1	1,11	0,01	0,09	0,05
Asteraceae	<i>Chaptalia excapa</i>	1	1	1,11	0,01	0,09	0,05
Xyridaceae	<i>Xyris neglecta</i>	1	1	1,11	0,01	0,09	0,05
<b>Total</b>							<b>100</b>

Fonte: Produção do autor.

C.A.: Cobertura Absoluta; U.ai: Quantidade de subparcelas em que a espécie estava presente; F.A.: Frequência Absoluta; C.R: Cobertura Absoluta; F.R.: Frequência Relativa; I.V.I: Índice de Valor de Importância.

APÊNDICE G – Dendograma resultante da análise de agrupamento das parcelas, em relação à fitossociologia, da área de estudo da Serra da Boa Vista



Fonte: Produção do autor.

APÊNDICE H – Escores e Índice de Valor de Importância das espécies selecionadas para representação na Análise de Redundância para a área de estudo da Serra da Boa Vista

<b>Espécie</b>	<b>CCA1</b>	<b>CCA2</b>	<b>I.V.I.</b>	<b>Código</b>
<i>Andropogon lateralis</i>	1.193361	-0.18641	14.11	Andrlate
<i>Andropogon macrothrix</i>	-0.74448	0.348953	4.46	Andrmacr
<i>Axonopus brasiliensis</i>	-1.92427	-1.29263	2.41	Axonbras
<i>Axonopus siccus</i>	-0.1937	0.30267	2.01	Axonsicc
<i>Barrosoa betonicaeformis</i>	-0.58461	0.119547	3.20	Barrbeto
<i>Calydorea campestris</i>	0.493051	0.705889	1.56	Calycamp
<i>Chaetogastra gracilis</i>	0.70446	0.49595	1.85	Chaegrac
<i>Grazielia multifida</i>	-0.91309	-0.51241	1.77	Grazmult
<i>Paspalum maculosum</i>	0.811865	0.180024	5.36	Paspmacu
<i>Polygala linoidea</i>	0.518038	0.016398	3.04	Polylino
<i>Polygala sellowiana</i>	0.356801	-0.33738	2.30	Polysell
<i>Rhynchospora edwalliana</i>	-0.59474	-0.27163	4.70	Rhynedwa
<i>Rhynchospora globosa</i>	-0.9497	0.748228	7.33	Rhynglob
<i>Schizachyrium tenerum</i>	-1.0151	-0.13463	7.65	Schitene
<i>Scleria distans</i>	-0.28205	0.045515	2.98	Scledist
<i>Sphagnum brasiliense</i>	-1.20664	0.532511	1.84	Sphabras

Fonte: Produção do autor.

ANEXO A – Laudo de solo da área de estudo do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, realizado pela EPAGRI

## Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

### Relatório de Análise Química de Solo

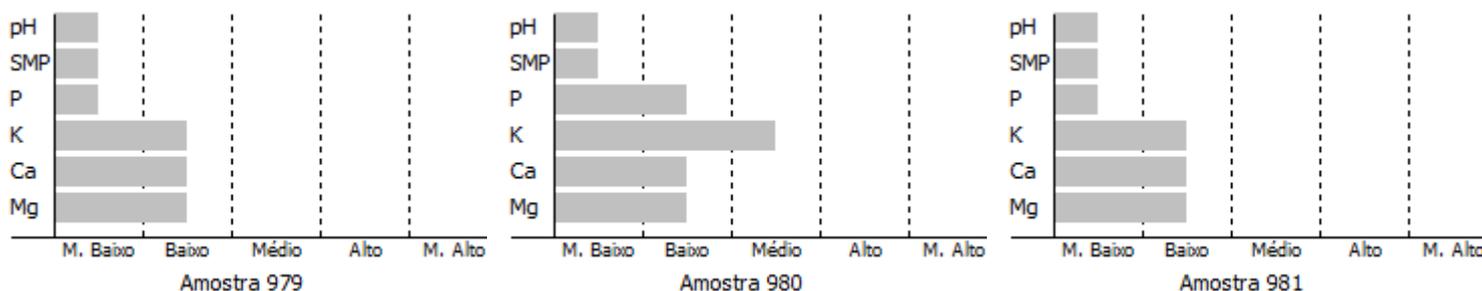
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
Localidade...: Centro  
Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
Remetente...: GR Florianópolis  
Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
Matrícula...:

N° do Relatório: 102089  
Data Entrada: 11/02/2020  
Data Análise: 18/02/2020  
Data Emissão: 20/04/2020  
Cópias.....: 2

N° da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
979	Tabuleiro Parc. 1	--	23	4,3	4,7	5,8	54,8	4,7	3,2	0,2	0,1
980	Tabuleiro Parc. 2	--	26	4,3	4,8	6,3	92,0	4,7	3,1	0,2	0,1
981	Tabuleiro Parc. 3	--	29	4,0	4,3	4,7	77,0	3,3	3,7	0,2	0,1

N° da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7.0 cmolc/dm³	% Saturação na CTC		Soma Bases S	Relações		
				Al	V		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
979	Tabuleiro Parc. 1	20,1	20,52	88,34	2,06	0,42	1,82	1,30	0,71
980	Tabuleiro Parc. 2	17,3	17,84	85,32	3,00	0,54	2,00	0,85	0,42
981	Tabuleiro Parc. 3	30,0	30,50	88,26	1,63	0,50	2,00	1,02	0,51

### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2




Cristiano Mora  
QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**B7D0641F-76D3-4667-A302-E1C497DDDD47**  
Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>

### Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

#### Relatório de Análise Química de Solo

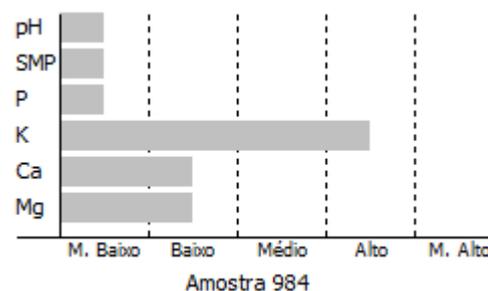
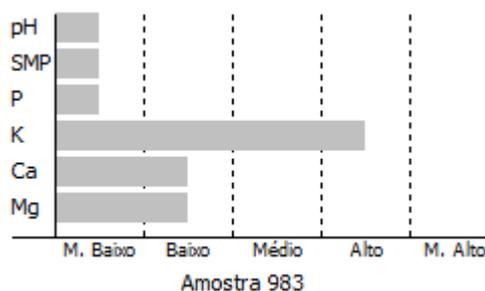
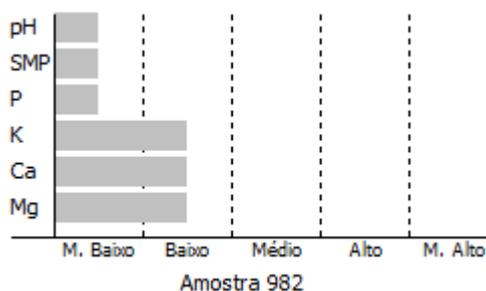
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
Localidade...: Centro  
Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
Remetente...: GR Florianópolis  
Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
Matrícula...:

Nº do Relatório: 102089  
Data Entrada: 11/02/2020  
Data Análise: 18/02/2020  
Data Emissão: 20/04/2020  
Cópias.....: 2

Nº da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
982	Tabuleiro Parc. 4	--	30	4,2	4,2	5,8	54,6	5,9	3,4	0,2	0,1
983	Tabuleiro Parc. 5	--	24	4,3	4,6	4,6	122,8	5,5	3,9	0,2	0,1
984	Tabuleiro Parc. 6	--	26	4,0	4,2	4,0	166,6	4,7	4,2	0,2	0,1

Nº da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7.0 cmolc/dm³	% Saturação na CTC		Soma Bases S	Relações		
				Al	V		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
982	Tabuleiro Parc. 4	33,3	33,74	88,47	1,30	0,44	2,00	1,43	0,72
983	Tabuleiro Parc. 5	21,8	22,41	86,54	2,74	0,61	2,00	0,64	0,32
984	Tabuleiro Parc. 6	34,5	35,23	85,18	2,06	0,73	2,00	0,47	0,23

#### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2




Cristiano Mora  
QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**B7D0641F-76D3-4667-A302-E1C497DDDD47**  
Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>

### Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

#### Relatório de Análise Química de Solo

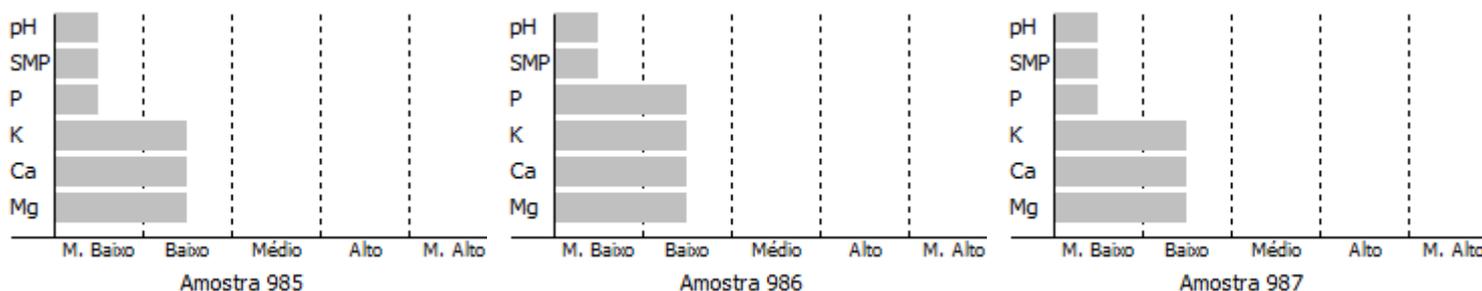
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
 Localidade...: Centro  
 Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
 Remetente...: GR Florianópolis  
 Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
 Matrícula...:

Nº do Relatório: 102089  
 Data Entrada: 11/02/2020  
 Data Análise: 18/02/2020  
 Data Emissão: 20/04/2020  
 Cópias.....: 2

Nº da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
985	Tabuleiro Parc. 7	--	26	4,1	5,0	5,7	54,4	5,0	2,2	0,2	0,1
986	Tabuleiro Parc. 8	--	25	4,0	4,8	6,3	62,6	4,5	4,0	0,2	0,1
987	Tabuleiro Parc. 9	--	24	4,1	4,8	5,8	60,6	4,8	3,6	0,2	0,1

Nº da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7.0 cmolc/dm³	% Saturação na CTC		Soma Bases S	Relações		
				Al	V		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
985	Tabuleiro Parc. 7	13,7	14,14	83,26	3,11	0,44	2,00	1,44	0,72
986	Tabuleiro Parc. 8	18,3	18,76	89,80	2,45	0,46	2,00	1,25	0,62
987	Tabuleiro Parc. 9	16,3	16,75	88,75	2,72	0,45	2,00	1,29	0,65

#### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2




Cristiano Mora  
 QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
 Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**B7D0641F-76D3-4667-A302-E1C497DDDD47**  
 Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>

### Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos  
e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

#### Relatório de Análise Química de Solo

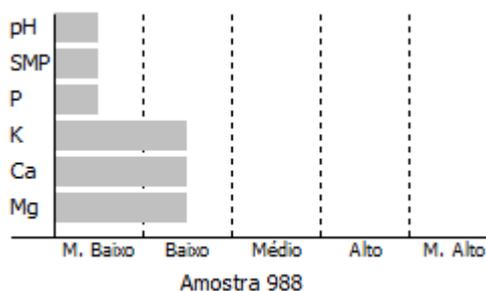
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
Localidade.: Centro  
Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
Remetente...: GR Florianópolis  
Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
Matrícula...:

Nº do Relatório: 102089  
Data Entrada: 11/02/2020  
Data Análise: 18/02/2020  
Data Emissão: 20/04/2020  
Cópias.....: 2

Nº da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	M.O. %	Al cmolc/dm <sup>3</sup>	Ca cmolc/dm <sup>3</sup>	Mg cmolc/dm <sup>3</sup>
988	Tabuleiro Parc. 10	--	26	4,2	4,8	5,1	42,8	4,3	4,1	0,2	0,1

Nº da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm <sup>3</sup>	CTC pH7.0 cmolc/dm <sup>3</sup>	% Saturação na CTC		Soma Bases	Relações		
				Al	V	S	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
988	Tabuleiro Parc. 10	17,1	17,47	91,91	2,09	0,37	1,56	1,43	0,91

#### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2



Cristiano Mora  
QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**B7D0641F-76D3-4667-A302-E1C497DDDD47**  
Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>

ANEXO B – Laudo de solo da área de estudo da Serra da Boa Vista, realizado pela EPAGRI

### Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

#### Relatório de Análise de Solo

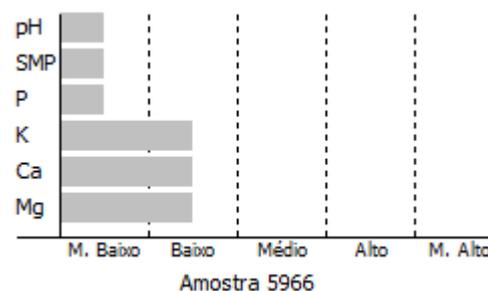
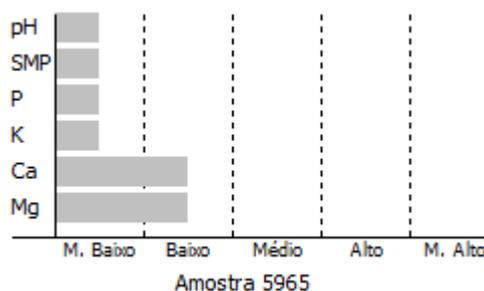
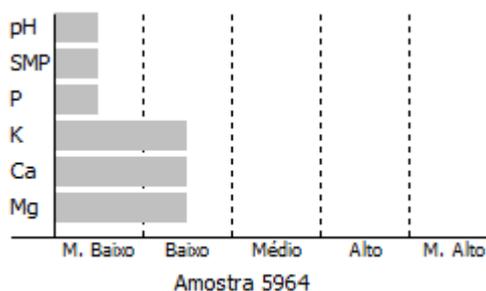
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
 Localidade.: Centro  
 Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
 Remetente...: GR Florianópolis  
 Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
 Matrícula...:

Nº do Relatório: 91220  
 Data Entrada: 26/03/2019  
 Data Análise: 08/04/2019  
 Data Emissão: 09/05/2019  
 Cópias.....: 2

Nº da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
5964	01 - Parc./Boa Vista	--	16	4,5	4,5	9,4	48,0	4,3	4,4	0,1	0,1
5965	01 - Parc./Boa Vista	--	15	4,0	4,5	9,2	40,0	4,8	4,8	0,3	0,1
5966	01 - Parc./Boa Vista	--	13	4,0	4,9	8,2	36,0	3,9	2,8	0,2	0,1

Nº da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7.0 cmolc/dm³	% Saturação na CTC		Soma Bases S	Relações		
				Al	V		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
5964	01 - Parc./Boa Vista	24,1	24,40	93,65	1,22	0,30	0,75	0,61	0,81
5965	01 - Parc./Boa Vista	24,7	25,20	90,53	1,99	0,50	3,00	2,93	0,98
5966	01 - Parc./Boa Vista	14,7	15,09	87,72	2,60	0,39	2,00	2,17	1,09

#### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2




Cristiano Mora  
 QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
 Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**328C106E-3D47-4EB2-84A7-53DB4EF61C08**  
 Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>

### Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

#### Relatório de Análise de Solo

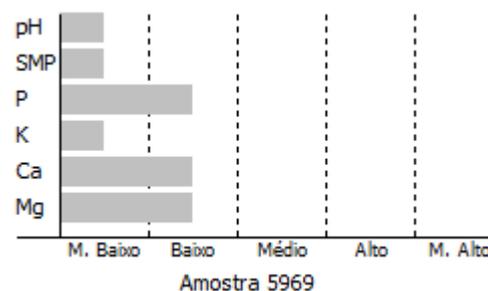
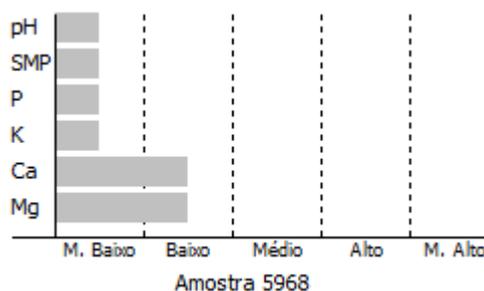
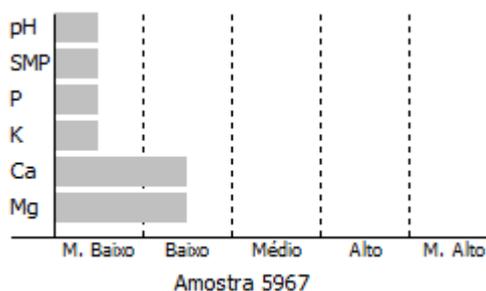
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
 Localidade.: Centro  
 Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
 Remetente...: GR Florianópolis  
 Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
 Matrícula...:

Nº do Relatório: 91220  
 Data Entrada: 26/03/2019  
 Data Análise: 08/04/2019  
 Data Emissão: 09/05/2019  
 Cópias.....: 2

Nº da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
5967	01 - Parc./Boa Vista	--	15	3,8	4,2	8,9	36,0	5,0	3,7	0,2	0,1
5968	01 - Parc./Boa Vista	--	17	3,9	4,5	8,2	34,0	4,9	3,7	0,2	0,1
5969	01 - Parc./Boa Vista	--	14	3,8	4,6	10,2	30,0	5,4	3,1	0,2	0,1

Nº da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7.0 cmolc/dm³	% Saturação na CTC		Soma Bases S	Relações		
				Al	V		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
5967	01 - Parc./Boa Vista	34,5	34,89	90,42	1,12	0,39	2,00	2,17	1,09
5968	01 - Parc./Boa Vista	25,3	25,69	90,53	1,51	0,39	2,00	2,30	1,15
5969	01 - Parc./Boa Vista	22,3	22,68	89,16	1,66	0,38	2,00	2,61	1,30

#### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2




Cristiano Mora  
 QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
 Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**328C106E-3D47-4EB2-84A7-53DB4EF61C08**  
 Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>

### Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

#### Relatório de Análise de Solo

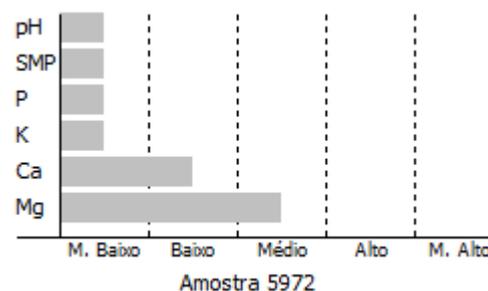
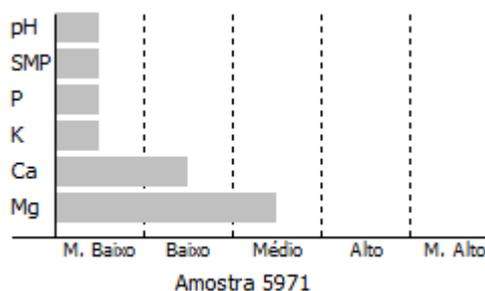
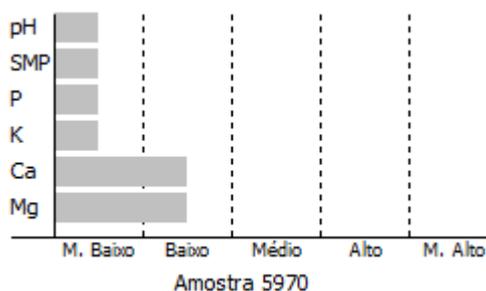
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
 Localidade.: Centro  
 Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
 Remetente...: GR Florianópolis  
 Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
 Matrícula...:

Nº do Relatório: 91220  
 Data Entrada: 26/03/2019  
 Data Análise: 08/04/2019  
 Data Emissão: 09/05/2019  
 Cópias.....: 2

Nº da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
5970	01 - Parc./Boa Vista	--	14	4,0	4,4	7,4	36,0	5,8	4,4	0,2	0,3
5971	01 - Parc./Boa Vista	--	13	4,1	4,7	8,0	40,0	5,0	4,2	0,1	0,8
5972	01 - Parc./Boa Vista	--	15	3,9	4,4	7,9	30,0	5,1	4,8	0,1	0,8

Nº da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7.0 cmolc/dm³	% Saturação na CTC		Soma Bases S	Relações		
				Al	V		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
5970	01 - Parc./Boa Vista	27,1	27,69	88,14	2,14	0,59	0,67	2,17	3,26
5971	01 - Parc./Boa Vista	20,1	21,09	80,96	4,68	0,99	0,11	0,84	7,82
5972	01 - Parc./Boa Vista	26,5	27,47	83,16	3,54	0,97	0,12	1,25	10,43

#### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2




Cristiano Mora  
 QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
 Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**328C106E-3D47-4EB2-84A7-53DB4EF61C08**  
 Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>

### Laboratório de Análise de Solos

Integrante da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solos e de Tecido Vegetal dos Estado do RS e SC - Rolas

#### Relatório de Análise de Solo

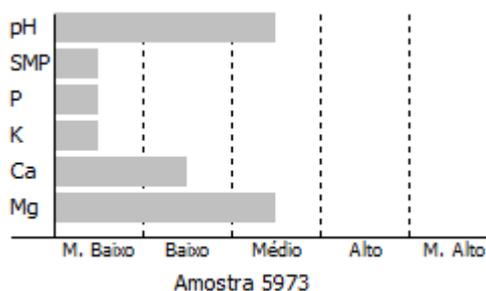
Produtor...: Rafael Trevisan - 990.094.040-72  
Localidade.: Centro  
Município...: RANCHO QUEIMADO/SC  
Remetente...: GR Florianópolis  
Município...: FLORIANÓPOLIS/SC  
Matrícula...:

Nº do Relatório: 91220  
Data Entrada: 26/03/2019  
Data Análise: 08/04/2019  
Data Emissão: 09/05/2019  
Cópias.....: 2

Nº da Amostra	Ref.	Área (ha)	% Argila m/v	pH-Água 1:1	Índice SMP	P mg/dm³	K mg/dm³	M.O. %	Al cmolc/dm³	Ca cmolc/dm³	Mg cmolc/dm³
5973	01 - Parc./Boa Vista	--	16	5,7	4,6	8,5	40,0	3,8	0,0	0,1	1,0

Nº da Amostra	Ref.	H + Al cmolc/dm³	CTC pH7.0 cmolc/dm³	% Saturação na CTC		Soma Bases S	Relações		
				Al	V		Ca/Mg	Ca/K	Mg/K
5973	01 - Parc./Boa Vista	22,0	23,25	0,00	5,38	1,25	0,15	1,46	9,78

#### Interpretação dos Resultados das Análises para Culturas do Grupo 2




Cristiano Mora  
QUÍMICO CRQ XIII 13100823  
Responsável Técnico

Selo digital de fiscalização de laudo  
**328C106E-3D47-4EB2-84A7-53DB4EF61C08**  
Confira os dados do laudo em:  
<http://solosit.epagri.sc.gov.br/>