

6.2 MEIO BIÓTICO

Os estudos para o meio biótico foram objeto de intensos trabalhos de planejamento, incluindo reuniões com as equipes responsáveis pelo processo de licenciamento – DILIC/IBAMA e aquelas responsáveis pela emissão das licenças de coleta e transporte de material.

A elaboração do plano de trabalho foi iniciada ainda em outubro de 2008, logo após a contratação pelo CEPAQ da SIGMA Soluções Ambientais para a realização dos estudos relacionados a Ictiofauna e Ictioplâncton. Nas reuniões realizadas pela equipe técnica desta empresa com a equipe do IBAMA foram definidos os locais para amostragem de ictiofauna. Nessas discussões foi estabelecido que seriam realizadas também coletas na Área de Influência Indireta do empreendimento nos trabalhos em ambiente aquático, incluindo águas superficiais. As localizações dos pontos selecionados para as áreas de amostragem em ambiente aquático (AA), em coordenadas UTM 22J SAD69, município e curso d'água são apresentadas no Quadro 6-47. É importante salientar que a escolha dos locais teve por base as informações cartográficas existentes para a região e imagens de satélite (*Quickbird* em mosaico ortorretificado, adquiridas em 2003) fornecidas pelo CEPAQ para a área diretamente afetada.

Quando os trabalhos de campo foram iniciados foi necessário fazer alguns ajustes na malha de pontos, visto que três pontos no rio Pelotas e um no rio Lava Tudo tiveram que ser excluídos devido a impossibilidade de acesso ao rio. Portanto, foram realizadas amostragens em 44 estações de coleta. As estações não amostradas foram AA2, AA4, AA5, AA6 e AA20. Uma estação extra no rio Pelotas foi adicionada (AA50, localizado em São Joaquim, na localidade Volta da Couve).

Quadro 6-47. Localização das áreas de amostragem em ambientes aquáticos conforme o plano de trabalho.

Ponto	Coordenadas UTM		Rio	Município/Estado
AA1	533636.7663	6866075.6077	Pelotas	Lages/SC
AA2*	537164.4046	6862429.3066	Pelotas	Lages/SC
AA3	537051.2598	6860486.8527	Pelotas	Lages/SC
AA4*	538871.0812	6859758.3491	Pelotas	Lages/SC
AA5*	543151.7520	6857922.3084	Pelotas	Lages/SC
AA6*	547001.1000	6855725.4002	Pelotas	Bom Jesus/RS
AA7	549152.9111	6857902.7228	Pelotas	Lages/SC
AA8	554079.7231	6857271.2235	Pelotas	Lages/SC
AA9	557712.022	6854951.3768	Pelotas	São Joaquim/SC
AA10	563826.6887	6856374.7712	Pelotas	São Joaquim/SC
AA11	570447.235	6852462.3368	Pelotas	São Joaquim/SC
AA12	583167.2044	6848501.4711	Pelotas	São Joaquim/SC
AA13	584155.8472	6852006.1007	Pelotas	Bom Jesus/RS
AA14	608789.7549	6851445.9388	Pelotas	São Joaquim/SC
AA15	613584.5052	6848730.6030	Pelotas	São Joaquim/SC
AA16	625309.3544	6863644.7116	Pelotas	Bom Jardim da Serra/SC

Quadro 6-47. Localização das áreas de amostragem em ambientes aquáticos conforme o plano de trabalho.
(continuação)

Ponto	Coordenadas UTM		Rio	Município/Estado
AA17	632093.3446	6866120.6596	Pelotas	Bom Jardim da Serra/SC
AA18	562246.509	6861594.9500	Lava-Tudo	Lages/SC
AA19	572021.3942	6864812.7185	Lava-Tudo	São Joaquim/SC
AA20	576800.8747	6874358.4192	Lava-Tudo	São Joaquim/SC
AA21	581593.5792	6884754.1058	Lava-Tudo	São Joaquim/SC
AA22	593681.3553	6892059.9167	Lava-Tudo	Urupema/SC
AA23	600775.1373	6891999.1235	Lava-Tudo	Urupema/SC
AA24	610334.4740	6891191.673	Lava-Tudo	Urupema/SC
AA25	622205.4534	6885254.8904	Lava-Tudo	Urubici/SC
AA26	627525.2972	6880350.5342	Pericó	Urubici/SC
AA27	629100.4336	6887004.5477	nascente do Lava-Tudo	Urubici/SC
AA28	576948.5392	6863933.5887	São Mateus	São Joaquim/SC
AA29	587439.6155	6861558.3927	São Mateus	São Joaquim/SC
AA30	603883.2047	6866153.8088	São Mateus	São Joaquim/SC
AA31	606622.8980	6860674.7749	Invernadinha	São Joaquim/SC
AA32	610014.3503	6868038.3693	Invernadinha	São Joaquim/SC
AA33	613982.1416	6867879.9137	Rondinha	São Joaquim/SC
AA34	618021.7157	6874992.786	nascente do Postinho	São Joaquim/SC
AA35	633544.7112	6871192.5774	nascente do Pelotas	Bom Jardim da Serra/SC
AA36	640400.3477	6879236.5113	nascente do Pelotas	Bom Jardim da Serra/SC
AA37	638509.1337	6864346.9134	nascente do Barrinha	Bom Jardim da Serra/SC
AA38	551602.0295	6854251.906	Dos Touros	Bom Jesus/RS
AA39	557885.1633	6846465.9771	Dos Touros	Bom Jesus/RS
AA40	564377.8332	6839402.6898	Dos Touros	Bom Jesus/RS
AA41	586007.6373	6826783.5926	Dos Touros	Bom Jesus/RS
AA42	570315.7835	6848342.0019	Cerquinha	Bom Jesus/RS
AA43	577242.9064	6843204.543	Cerquinha	Bom Jesus/RS
AA44	599314.7684	6845711.3369	Do Silveira	São José dos Ausentes/RS
AA45	599743.4643	6838676.7267	Do Silveira	São José dos Ausentes/RS
AA46	603501.704	6834761.2428	Do Silveira	São José dos Ausentes/RS
AA47	621538.1314	6851444.1842	Capivaras	Bom Jardim da Serra/SC
AA48	623443.5821	6849238.0921	Lajeadozinho	Bom Jardim da Serra/SC

Quadro 6-47. Localização das áreas de amostragem em ambientes aquáticos conforme o plano de trabalho. (continuação)

Ponto	Coordenadas UTM		Rio	Município/Estado
AA49	621920.4381	6846950.5290	Pú	Bom Jardim da Serra/SC
AA50	573185.0000	6853077,0000	Pelotas	São Joaquim/SC

* pontos sem possibilidade de acesso

A partir de janeiro de 2009, a equipe da Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente iniciou as tratativas com a equipe da DILIC do Ibama para discussões sobre o plano de trabalho sobre o restante dos itens sob sua responsabilidade no contrato. Após várias reuniões e troca de informações entre as equipes responsáveis pelo licenciamento e emissão das licenças de coleta e transporte de material e o corpo técnico da consultora, o Plano de Trabalho foi aprovado com base nos seguintes princípios:

Para amostragens em ambientes aquáticos, incluindo águas superficiais, foram utilizados os pontos de amostragem de ictiofauna.

Para amostragem em ambientes terrestres o desenho amostral tanto para fauna quanto para a flora seria o mesmo, baseado em 13 áreas distribuídas ao longo da ADA do empreendimento, incluindo porções da AID a jusante do eixo, em cotas acima da futura APP e a montante do remanso do futuro reservatório. O desenho com a distribuição das parcelas em função da topografia e da variação de altitude foi proposto pelo Ibama, assim como a definição da localização de parte das áreas de amostragem, em função de seu conhecimento sobre a região e pontos levantados em trabalhos anteriores na região.

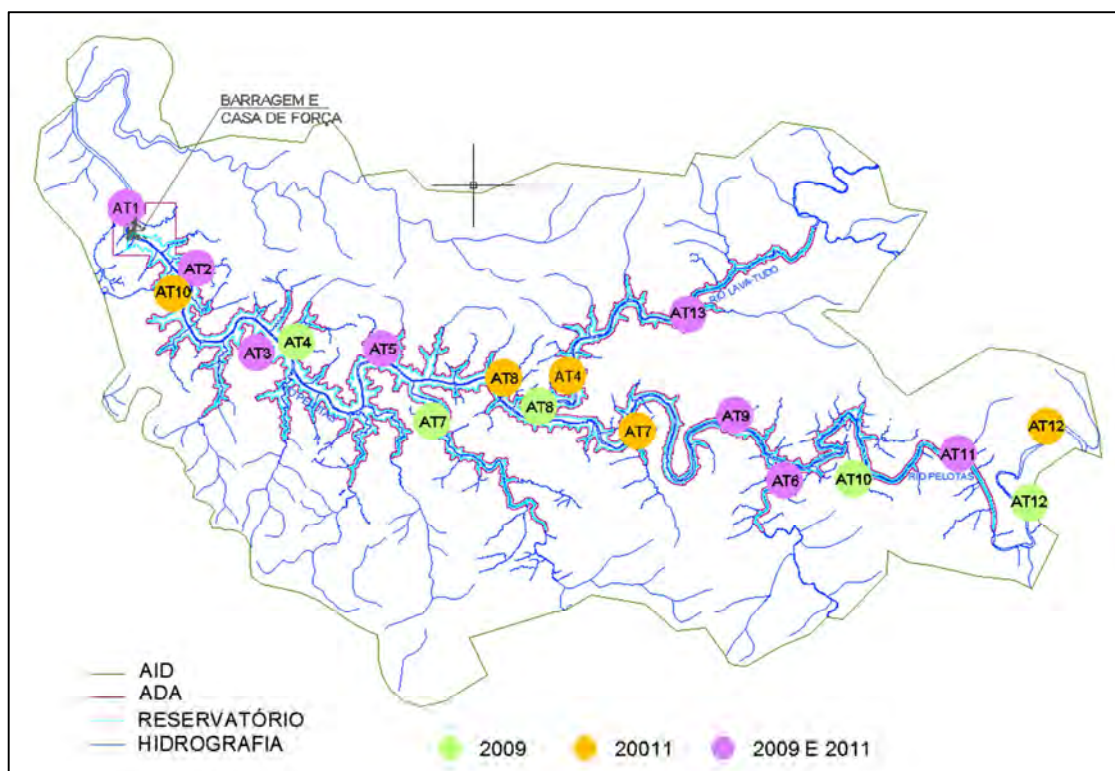


Ilustração 6-213. Caracterização das áreas de amostragem da biota terrestre (AT) na região do AHE Pai Querê.

Os trabalhos foram realizados, na medida do possível, de acordo com os procedimentos dos planos de trabalho, sempre com o objetivo de melhor atender as exigências do Termo de Referência, normas e legislação vigente, bem como arcabouço de conhecimentos técnicos e metodológicos da equipe técnica executora. Algumas alterações tiveram que ser feitas no plano inicial, principalmente devido a dois fatores principais: clima com condições atípicas durante o ano em que se desenvolveram os trabalhos e as dificuldades de acesso aos locais de amostragem e à região do vale do Pelotas como um todo durante os períodos de chuvas.

A seguir são apresentados os trabalhos sobre Ecossistemas terrestres e, mantendo a sequência do TR, as informações sobre os Ecossistemas Aquáticos. As descrições das áreas de amostragem são apresentadas ao longo dos itens, com enfoque para o tema abordado.

No Quadro 6-48 constam as coordenadas das áreas de amostragem utilizadas nas campanhas de vegetação e fauna terrestre realizadas em 2009, bem como as áreas de amostragem da campanha complementar de fauna terrestre, realizada em 2011.

Quadro 6-48. Localização das áreas de amostragem de ambientes terrestres nas campanhas de 2009 e 2011.

Área de Amostragem	Coordenadas UTM SAD69		Município/Estado
AT1	532739	6866646	Bom Jesus/RS
AT2	536263	6863294	Lages/SC
AT3	538892	6858781	Bom Jesus/RS
AT4 (2009)	542835	6859112	Lages/SC
AT4 (2011)	543092	6859137	Lages/SC
AT5	546708	6858755	Lages/SC
AT6	546209	6854395	Bom Jesus/RS
AT7 (2009)	550439	6855124	Bom Jesus/RS
AT7 (2011)	561218	6854544	Bom Jesus/RS
AT8 (2009)	556013	6855657	São Joaquim/SC
AT8 (2011)	553733	6856709	Lages/SC
AT9	566307	6855056	São Joaquim/SC
AT10 (2009)	573994	6852144	Bom Jesus/RS
AT10 (2011)	536279	6862261	Bom Jesus/RS
AT11	579447	6852962	São Joaquim/SC
AT12 (2009)	582749	6851418	Bom Jesus/RS
AT12 (2011)	585438	6853888	São Joaquim/SC
AT13	564824	6860708	São Joaquim/SC

Os trabalhos foram realizados, na medida do possível, de acordo com os procedimentos dos planos de trabalho, sempre com o objetivo de melhor atender as exigências do Termo de Referência, normas e legislação vigente, bem como arcabouço de conhecimentos técnicos e metodológicos da equipe técnica executora. Algumas alterações tiveram que ser feitas no plano inicial, principalmente devido a dois fatores principais: clima com condições atípicas durante o ano em que se desenvolveram os trabalhos e as dificuldades de acesso aos locais de amostragem e à região do vale do Pelotas como um todo durante os períodos de chuvas.

A seguir são apresentados os trabalhos sobre Ecossistemas terrestres e, mantendo a sequência do TR, as informações sobre os Ecossistemas Aquáticos. As descrições das áreas de amostragem são apresentadas ao longo dos itens, com enfoque para o tema abordado.

6.2.1 Ecossistemas terrestres

6.2.1.1 Vegetação

Sob a denominação legal de Domínio da Mata Atlântica (Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993), a Mata Atlântica compreende formações florestais e ecossistemas associados e suas respectivas delimitações, estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil do IBGE, publicado em 1988. Abrange trechos maiores ou menores das regiões Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil, sendo que esta última, à exceção da metade meridional do Rio Grande do Sul, está integralmente inserida no bioma.

A Região Sul do Brasil recobre aproximadamente 577.800 km² e situa-se quase que inteiramente na zona subtropical, com cerca de 2/3 da sua superfície em altitudes superiores a 500 m.s.n.m. (LEITE & KLEIN, 1990). Estas particularidades geográficas, aliadas a diversos fatores ambientais pretéritos e presentes, exercem forte influência sobre a vegetação e sua distribuição, determinando a ocorrência de diferentes formações campestres e florestais no Sul do Brasil.

Os campos na Região Sul do Brasil recobrem cerca de 13.656.000 de hectares, dos quais 1.374.000 estão situados nas regiões nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina (BOLDRINI *et al.*, 2009). Nesta região as formações campestres são caracterizadas principalmente pela presença do capim-caninha (*Andropogon lateralis*), espécie que domina e, em grande parte, determina a fisionomia na região, o que não impede a ocorrência de uma diversidade de espécies muito elevada (BOLDRINI *et al.*, 2009).

As formações florestais representavam boa parte da vegetação na Região Sul, com destaque para as florestas com araucária, que abarcavam mais da metade das florestas outrora existentes (LEITE & KLEIN, 1990). Hoje, contudo, restam menos de 10% da área de distribuição original da floresta com araucária (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2005; SILVA & CASTELETTI, 2005) e apenas 2 a 4% da área original dessa formação está ainda razoavelmente bem preservada (CÂMARA, 1991).

O presente estudo ocorreu ao longo dos municípios de Vacaria e Bom Jesus, na região nordeste do Rio Grande do Sul, e Lages e São Joaquim, na região sudeste de Santa Catarina. As duas regiões são fisionomicamente semelhantes e conhecidas como Campos de Cima da Serra, termo utilizado por Fortes (1956) para designar a região nordeste do Rio Grande do Sul.

A região dos Campos de Cima da Serra se divide, conforme os sistemas de classificação atualmente mais aceitos, em duas regiões fitoecológicas: uma florestal e outra campestre (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982; TEIXEIRA *et al.*, 1986; LEITE & KLEIN, 1990; VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 2004; SEMA, 2004). A terminologia adotada, contudo, varia conforme os autores. A região florestal corresponde a Floresta Ombrófila Mista, para a qual há concordância nominal, enquanto a campestre recebe várias denominações diferentes, como Savana Gramíneo-Lenhosa e Savana Parque com Floresta de Galeria (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982; TEIXEIRA *et al.*, 1986; LEITE & KLEIN, 1990; VELOSO *et al.*, 1991), ou a Estepe Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria e Estepe Parque (IBGE 2004, SEMA 2004).

Dessa heterogeneidade ambiental e do grau de complexidade das formações vegetacionais, fato já observado por diferentes autores (e.g., LINDMAN, 1906; RAMBO, 1956; KLEIN, 1960), resultam as diferenças nomenclaturais observadas para a vegetação do Planalto Sul-Brasileiro. Devido a estas diferenças, acrescidas de algumas impropriedades terminológicas nos sistemas de classificação acima citados (e.g., MARCHIORI, 2002; MARCHIORI, 2004; MOLZ, 2004), optou-se simplesmente por chamar todas as formações florestais com presença de araucária (*Araucaria angustifolia*) de “florestas com araucária” e as formações campestres de “campos”. Estas denominações são

largamente utilizadas no Rio Grande do Sul (LINDMAN, 1906) e em Santa Catarina, e ambas as tipologias fazem parte do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004) (Ilustração 6-214).



Ilustração 6-214. Biomas ocorrentes na Região Sul do Brasil (Fonte: IBGE, 2004).

Segundo Teixeira *et al.* (1986), a partir de 1874, com a vinda dos imigrantes italianos para o Rio Grande do Sul, desenvolveu-se, uma intensa ação antrópica no planalto que descaracterizou os limites originais da vegetação florestal que outrora ocupava grande parte da região, gerando, dessa forma, dificuldades em determinar os limites originais da floresta com araucária.

Ainda com relação à floresta com araucária, Teixeira *et al.* (1986), baseados em critérios altitudinais, dividem-na em duas formações: Floresta Montana (400 a 1.000 m.s.n.m.) e Floresta Alto-Montana (acima de 1.000 m.s.n.m.). A primeira se distribui ao longo dos vales dos rios das Antas e Pelotas, com solos litólicos, rasos e em locais de relevo mais acidentado. Esta formação se limita com a floresta estacional, contato que se caracterizaria pela penetração de espécies ocorrentes nesta última – como o angico, o açoita-cavalo, a cabriúva, a canjerana e a guajuvira – nas formações com araucária. A segunda formação ocorre em condições climáticas e edáficas desfavoráveis à agricultura, as quais favoreceram a manutenção da vegetação original, muitas vezes desfalcada da araucária em virtude de seu valor comercial. Os maiores remanescentes da formação Alto-Montana estão localizados no curso superior do vale do rio Pelotas, entre as cidades catarinenses de São Joaquim e Bom Jardim da Serra, até Urubici.

Os campos na região de estudo se distribuem em meio às formações com araucária, formando um mosaico vegetacional (e.g., LINDMAN, 1906; RAMBO, 1956; KLEIN, 1960; BOLDRINI *et al.*, 2009). As denominações atribuídas por vários autores para as formações campestres se dividem, sobretudo, de acordo com a presença ou ausência de formações arbóreas (VELOSO & GÓES-FILHO, 1982; TEIXEIRA

et al., 1986; LEITE & KLEIN, 1990; VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 2004; SEMA, 2004), como observado por Lindman (1906) numa época em que os campos eram relativamente bem preservados: “Os campos do Rio Grande (...) nunca são campos exclusivamente arbustivos, (...) nunca são completamente destituídos de árvores. Seria certamente difícil encontrar uma só milha quadrada em que não entrasse na paisagem um grupo de árvores ou uma parte florestal.”.

No Planalto Sul-Brasileiro, os campos ocupam áreas de relevo aplainado e dissecado, com solos variados, derivados tanto de rochas efusivas ácidas como básicas (TEIXEIRA *et al.*, 1986). As variações – descritas em detalhes na caracterização fitofisionômica – são relacionadas à presença ou ausência de formações arbóreas e à composição de espécies, que por sua vez respondem a diferentes fatores.

Os campos e florestas com araucária apresentam elevada diversidade biológica, com muitas espécies raras e ameaçadas de extinção que são importantes para a manutenção da dinâmica dos processos que sustentam as comunidades vegetais. A extinção local ou total de espécies implica em uma diminuição da diversidade biológica e, conseqüentemente, em alterações na produtividade, na dinâmica de nutrientes e na estabilidade dos ecossistemas (CHAPIN III *et al.*, 2000; McCANN, 2000; TILMAN, 2000).

Dentre as formações biogeográficas do bioma Mata Atlântica, a floresta com araucária é a terceira mais ameaçada (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2005), o que se deve, sobretudo, pela diminuição da área e também pela redução da diversidade biológica. Entre as principais causas da redução desta diversidade estão a perda de habitats, a introdução de espécies exóticas, a super exploração de recursos e a homogeneização de espécies na agricultura e nas monoculturas florestais. Os campos pertencentes ao bioma Mata Atlântica também se encontram ameaçados, especialmente por seu manejo inadequado. O fator comum a todos esses elementos é que eles são dirigidos pelo ser humano.

O desafio atual está em organizar as demandas básicas da sociedade, incluindo-se aí as crescentes necessidades energéticas, ao mesmo tempo em que se utilizam os recursos naturais de forma sustentável e com os menores impactos ambientais possíveis, o que inclui de forma premente ações que contemplem a conservação da diversidade biológica e, por conseguinte, dos ecossistemas.

Nesse sentido, o presente diagnóstico de vegetação teve por objetivo a realização de estudos descritivos que possibilitem uma melhor compreensão dos ecossistemas locais, gerar informações passíveis de serem delineadas, conservadas ou recompostas, e que assim, subsidiem a tomada de decisões quanto ao uso dos recursos naturais existentes na região em face do conhecimento gerado.

6.2.1.1.1 Metodologia

O diagnóstico da vegetação para o AHE Pai Querê foi desenvolvido a partir do levantamento de dados secundários e da execução de levantamentos florísticos e fitossociológicos, incluindo espécies arbóreas, arbustivas, subarbustivas, palmeiras arborescentes e não arborescentes, pteridófitas, herbáceas, epífitas, lianas herbáceas e lenhosas, bem como considerando as tipologias vegetais nativas representativas de sua Área de Influência.

Seguindo o planejamento amostral, o diagnóstico da vegetação foi constituído, basicamente, da classificação e mapeamento da cobertura vegetal e da caracterização das formações vegetais (avaliação qualitativa e quantitativa), conforme os métodos descritos a seguir.

A Classificação e mapeamento da cobertura vegetal

O mapeamento e a classificação da cobertura vegetal existente nos ecossistemas da ADA, AID e AI foram realizados através da identificação prévia da vegetação por meio de imagens de satélite (ver

item 7 – Análise integrada e da paisagem) e com o apoio de literatura científica especializada, principalmente de mapeamentos e de distribuição dos complexos vegetacionais situados ao longo das diferentes áreas.

A partir de bases cartográficas e imagens de satélite, elaborou-se o roteiro de campo prévio para a caracterização e identificação da cobertura vegetal, visando o acesso e a averiguação de quantidade significativa de pontos nas tipologias identificadas. Foram priorizados os remanescentes florestais e fragmentos em estágio avançado de regeneração, Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas e/ou espécies protegidas por legislação específica, além de comunidades características de habitats específicos (e.g., afloramentos rochosos).

As formações vegetais foram caracterizadas e classificadas de acordo com o Mapa de Vegetação do IBGE (2004), complementadas por levantamentos de campo, além de outros estudos regionais (dados secundários), quando disponíveis.

Na determinação dos estágios sucessionais das florestas foram utilizados os critérios sugeridos por Clark (1996) (Quadro 6-49) e as Resoluções CONAMA nº 010, de 01 de outubro de 1993; nº 004, de 4 de maio de 1994; e nº 033, de 7 de dezembro de 1994, estas duas últimas específicas para os Estados do presente estudo, com complementações. A utilização da terminologia presente no Quadro 6-49 vai ao encontro de uma tendência mundial entre pesquisadores de mudar a concepção e terminologia dos sistemas florestais tropicais e subtropicais com base numa compreensão teórica e prática mais ampla.

Quadro 6-49. Características estruturais e funcionais de florestas tropicais adaptado a florestas subtropicais. Adaptado de Clark (1996).

Característica	Floresta secundária inicial	Floresta secundária tardia	Floresta em estágio avançado ou explorada	Floresta antiga
Área basal em pé ¹	Mais baixa	Intermediária	Intermediária	Mais elevada
Distribuição do diâmetro do caule das árvores	Coefficiente de variação baixo	Coefficiente de variação intermediário	Coefficiente de variação intermediário	Coefficiente de variação elevado
Organização do dossel	Dossel plano, poucas clareiras ²	Dossel plano, clareiras mais freqüentes ³	Altura do dossel variável, clareiras pequenas e grandes comuns	Altura do dossel variável, clareiras pequenas comuns, mas grandes pouco frequentes
Lianas e/ou epífitos grandes	Ausentes	Raros	Variável, dependendo da história	Comuns
Troncos grandes	Presentes ou ausentes	Usualmente ausentes	Usualmente presentes	Sempre presentes
Quantidade total de escombros lenhosos grossos ⁴	Usualmente pequena	Pequena	Grande	Grande
Árvores muito grandes (>70 cm acima das raízes escora) ¹	Usualmente ausentes, exceto como remanescentes óbvios	Usualmente ausentes	Usualmente ausentes ou escassas	Sempre presentes em quantidade \geq que diversas por hectare ⁵
Número de espécies arbóreas com sementes dispersas por grandes animais com pouca ou nenhuma dominância ⁶	Poucas	Algumas	Muitas	Muitas

¹ Saldarriaga *et al.* (1988).

² Budowski (1965).

³ Saldarriaga & Uhl (1991).

⁴ Lugo & Brown (1992).

⁵ Clark & Clark (1995b).

⁶ Opler *et al.* (1980).

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

B Definição do arranjo das áreas de amostragem para vegetação terrestre

Originalmente, selecionaram-se 13 Áreas de Amostragem Terrestre da Biota (AT) sobre as quais foram locadas as parcelas (ou transectos) para a caracterização da vegetação terrestre (campestre e florestal) (Ilustração 6-215). Ao todo, 11 AT foram amostradas, sendo a AT5 e AT8 eliminadas devido às dificuldades de acesso e uso do solo para atividades de reflorestamento com espécies exóticas ou cobertos por taquara-lixá (*Merostachys skvortzovii*) formando verdadeiras paredes.

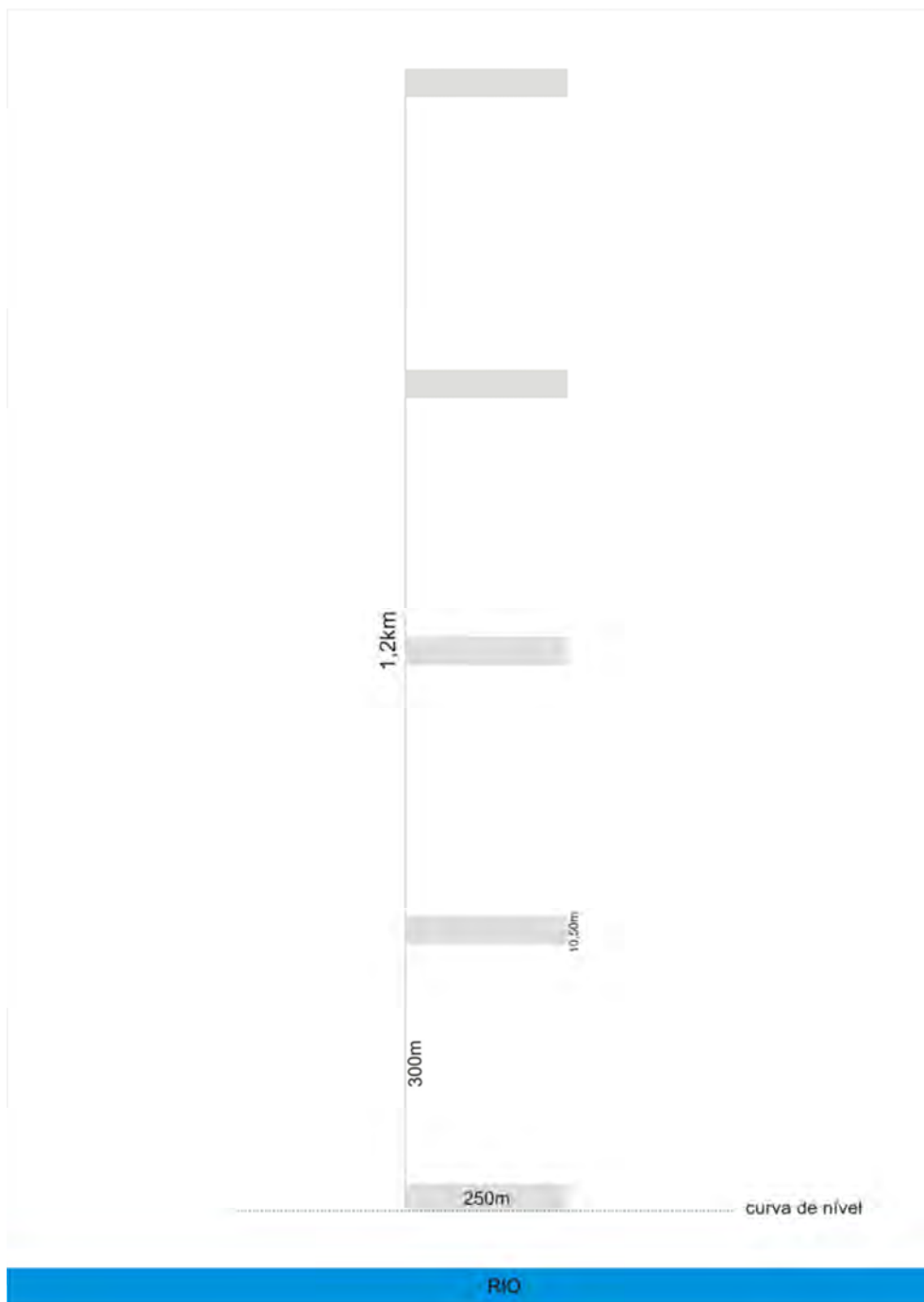


Ilustração 6-215. Desenho esquemático da distribuição das transecções demarcadas em cada uma das áreas de trabalho.

Destaca-se que as AT foram identificadas preliminarmente através de imagens de satélite e posteriormente materializadas em campo.

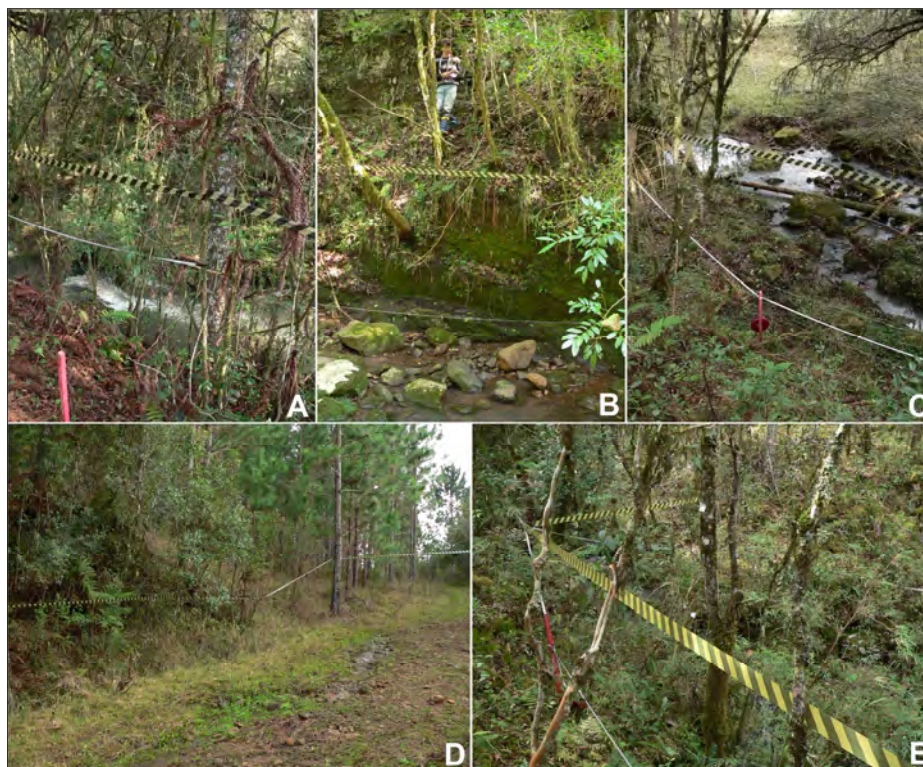


Ilustração 6-216. Parcelas do levantamento quantitativo do componente florestal com áreas inferiores a 2.500 m².

A, B e D – Parcela AT10E, Bom Jesus/RS, onde partes da parcela ficavam sobre a calha do córrego (em ambas as margens), vegetação exótica e também sobre a estrada, ou parte dela. C – Parcela AT6B, Bom Jesus/RS, que cruza sobre o córrego e forma um ângulo fechado. E – Parcela AT6C, com ângulo fechado sobre o córrego.

A partir do eixo do barramento, e considerando-se os acessos existentes na região, cada AT foi selecionada de modo a manter uma distribuição regular e alternada de um lado do leito do rio Pelotas e de outro ao longo da Área de Influência Direta. Dentre as AT, a AT1 ficou situada a jusante do eixo do barramento, a AT12 a montante da área do reservatório e a AT13 no rio Lava-Tudo, sendo as demais ao longo do rio Pelotas, procurando-se sempre selecionar locais dentro e fora da área a ser alagada (Ver Mapa 6 no Apêndices de Mapas). A AT6 e a AT12 tiveram suas posições originais modificadas devido aos acessos, mas continuaram situadas na região do reservatório e a montante do mesmo, respectivamente.

Em cada AT foram implantadas cinco parcelas retangulares, equidistantes entre si e distribuídas em intervalos de 300 m de distância. As parcelas mediam 10×250 m (2.500 m²), sendo cada uma disposta ao longo de uma mesma curva de nível, totalizando, assim, uma área amostral ideal de 12.500 m². Partindo de uma cota mais próxima ao rio, abaixo de 797 m.s.n.m. – dentro da área do futuro reservatório – e nomeadas de “A” (mais distante do rio) à “E” (mais próxima do rio), as parcelas foram distribuídas com vistas a caracterizar as variações existentes na vegetação.

Para fins de análise dos dados de áreas florestais, dividiram-se as parcelas em unidades amostrais menores (subparcelas) de 10×10 m (100 m²), daqui por diante denominadas de unidades amostrais – UA. Este procedimento decorreu da adequação ao problema gerado pela posição das parcelas sobre

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

uma mesma curva de nível, visto que naquelas com ângulo fechado ocorreu uma sobreposição de área que resultou em parcelas com área inferior a 2.500 m². Foram eliminadas, portanto, as UA onde houve sobreposição de área porque seria impossível comparar áreas amostrais com tamanhos distintos. Foram igualmente eliminadas as UAs situadas parcial ou totalmente sobre estradas, áreas visivelmente desmatadas, reflorestamentos com espécies exóticas e nativas, córregos e vegetação em estágios que não correspondiam a áreas de floresta ou de campo características (Ilustração 6-217). Com o uso de subparcelas foi também possível amostrar áreas com mosaicos de floresta e campo, separando ambas as fitofisionomias.



Ilustração 6-217. AT8, Lages/SC, que não foi estimada.

A – Situação das parcelas A, B e C (detalhe da AT8C), localizadas sobre plantio de pinheiro-americano (*Pinus* spp.). B – Detalhe da inclinação do terreno de acesso para a AT8E. C – Entorno da AT8D, com populações de taquara-lixá (*Merostachys skvortzovii*) muito densas e altas.

C Caracterização fitofisionômica e inventário florístico geral

Em cada tipologia dentro da ADA, AID e AID, bem como dentro das AT, realizou-se um inventário florístico das espécies pertencentes a todos os hábitos vegetais alvo deste estudo encontradas ao longo das atividades a campo e também uma caracterização fitofisionômica (detalhamento dos ambientes). O inventário florístico e a caracterização fitofisionômica foram divididos em componentes campestre e florestal e tratados separadamente ao longo do presente diagnóstico.

Na caracterização fitofisionômica dos ambientes campestres, a descrição seguiu tipo de relevo, tipo de solo e saturação hídrica do solo, acompanhada então das principais espécies em cada fitofisionomia. Para a caracterização dos ambientes florestais observaram-se a composição, estrutura

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

e também os grupos ecológicos das principais espécies, além de outras características importantes na determinação dos principais aspectos da vegetação (vide Quadro 6-49). Outras evidências examinadas foram histórico, uso atual das áreas e ameaças. A terminologia utilizada referente aos grupos ecológicos foi: pioneira, secundária inicial, secundária tardia e indiferente.

Para o inventário florístico formaram-se duas equipes de especialistas, uma em vegetação campestre e outra em vegetação florestal, as quais atuaram tanto conjunta como separadamente. As metodologias utilizadas para cada componente encontram-se descritas abaixo.

As espécies rupícolas presentes em paredões rochosos verticais foram identificadas e documentadas através de registros e coletas apenas em locais suficientemente estáveis e seguros (sem ou com poucas fraturas e sem evidência recente de separação de blocos ou grandes rochas), com acesso por caminhadas.

D Levantamento florístico

D.1 Componente campestre

Para o levantamento florístico foi utilizado o método de caminhada proposto por Filgueiras *et al.* (1994), sendo as parcelas, o entorno e vários trechos no domínio da AII percorridos para contemplar floristicamente a região de estudo. A grande maioria das espécies foi identificada *in loco* e algumas poucas coletadas e fotografadas para identificação com auxílio de bibliografia, consulta a especialistas e comparações com exsicatas do Herbário ICN da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

A lista de espécies seguiu o sistema de classificação proposto pelo APG III (2009) e foi elaborada em ordem alfabética por família. As espécies ameaçadas seguiram a Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul, segundo o Decreto Estadual nº. 42.099, de 31 de dezembro de 2002, e a Instrução Normativa Federal nº. 06, de 23 de setembro de 2008. Quando presentes, espécies raras e endêmicas também foram listadas, utilizando-se para tal os critérios de raridade propostos por Rabinowitz *et al.* (1986) (Quadro 6-50 e dados de literatura especializada para enquadrar as endêmicas.

Quadro 6-50. Oito formas de raridade segundo padrões de distribuição geográfica, especificidade do habitat e tamanho da população.

Distribuição geográfica		Ampla		Restrita	
		Ampla	Restrita	Ampla	Restrita
Tamanho da população local	Em algum lugar grande				
	Em todos os lugares pequeno				

Fonte: Rabinowitz *et al.* (1986).

D.2 Componente florestal

O levantamento qualitativo das diferentes sinúcias florestais foi realizado durante os deslocamentos para a amostragem quantitativa, mas outros trechos da AID e AII também foram amostrados através do método de caminhada. Os raros indivíduos não identificados a campo foram coletados,

fotografados e identificados (Ilustração 6-218) *a posteriori* através de bibliografia especializada, comparações com exsicatas do Herbário ICN e consulta a especialistas, quando necessário.



Ilustração 6-218. Procedimentos de campo durante o diagnóstico de vegetação para o AHE Pai Querê. A – Rotulação de material testemunho. B – Registro fotográfico de indivíduos férteis de guamirim (*Myrcia bombycina*) durante levantamento florístico na AII, Bom Jesus/RS.

Em vista da multiplicidade de sinúsias avaliadas no componente florestal, elaborou-se uma lista geral para todas as espécies deste componente e as seguintes listagens à parte:

- Arbóreas e arborescentes.
- Lianas herbáceas e lenhosas.
- Herbáceas e arbustivas.
- Epífitas.

As listas de espécies, assim como as ameaçadas, raras e endêmicas, seguiram os mesmos critérios utilizados para o componente campestre, acrescidos das espécies imunes ao corte no Rio Grande do Sul, em conformidade com a Lei Estadual nº 9519, de 21 de janeiro de 1992 (Código Florestal Estadual).

E Levantamento fitossociológico

Nessa etapa do diagnóstico foram avaliadas as parcelas em cada AT, as quais abrangeram formações campestres e florestais. A amostragem foi realizada para determinar e quantificar a ocorrência das principais espécies na região do empreendimento, de modo a ampliar a compreensão sobre as espécies, a composição florística e a estrutura das formações, agrupamentos florestais e campestres de valor ecológico (fragmentos potencialmente formadores de corredores de vegetação), riqueza (de espécies e famílias), densidade, abundância e alguns parâmetros dendométricos (e.g., diâmetro e altura).

E.1 Componente campestre

Todas as parcelas, tanto do componente campestre como do florestal, foram previamente demarcadas com fita zebra no eixo longitudinal, além de uma estaca vermelha a cada 50 m no centro e duas amarelas a cada 50 m nas laterais (5 m para cada lado). A partir do eixo, esticavam-se trenas de 50 m até o final da parcela, após era realizada a colocação dos quadros nas linhas para o levantamento da vegetação (Ilustração 6-219).

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

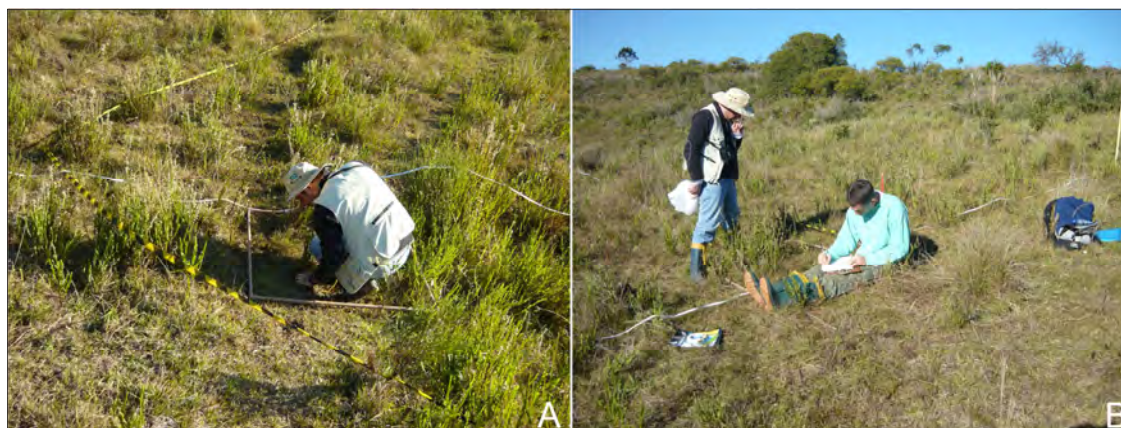


Ilustração 6-219. Levantamento quantitativo da vegetação campestre.

A – Eixo central da parcela (fita zebreada) ao longo da curva de nível e disposição da linha com quadro sendo avaliado. **B** – Levantamento de um quadro na AT1 (observar a estaca vermelha atrás do anotador e a estaca amarela no canto direito representando a marcação lateral).

A amostragem quantitativa da vegetação campestre foi realizada através do método amostral de superfície. Em cada parcela de 10×250 m foram distribuídas cinco linhas transversais em intervalos regulares de 50 m, onde foram posicionados quatro quadros de 1×1 m (1 m²) equidistantes entre si, perfazendo 4 m² por linha (Ilustração 6-220). Cada quadro, à semelhança das subparcelas do componente florestal, foi considerado uma unidade amostral – UA. A opção por UA de 1x1 m ao invés de 2x2 m, permitiu uma estimativa de cobertura mais precisa sem diminuição da área amostral, evitando que espécies pouco frequentes e de ocorrência agregada fossem superestimadas. Nos transectos mistos, ou seja, que apresentavam tanto vegetação florestal quanto campestre, a amostragem ocorreu somente nas linhas com vegetação campestre.

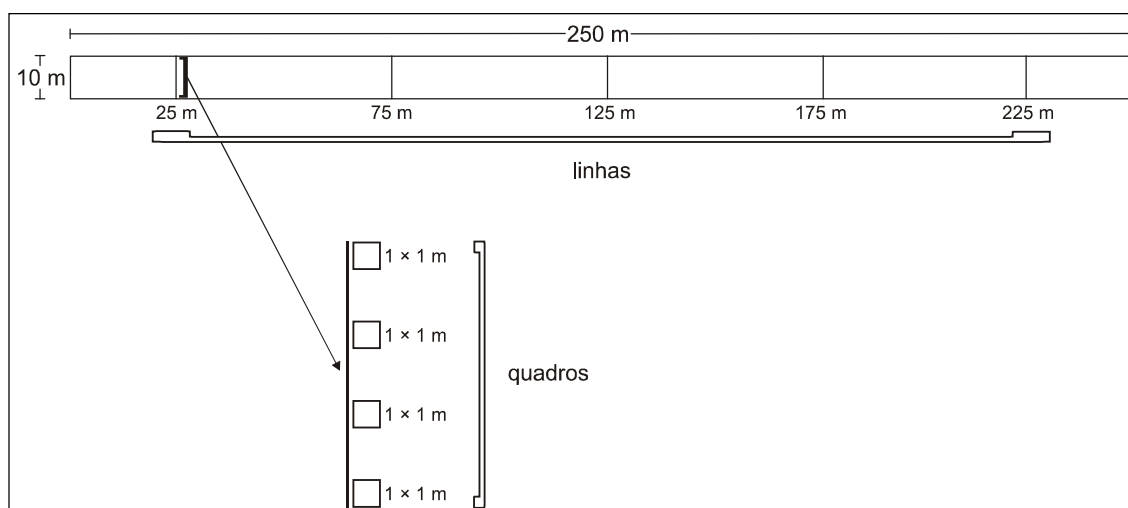


Ilustração 6-220. Distribuição das UA com áreas de campo para a avaliação quantitativa da vegetação.

As áreas com vegetação campestre foram AT1, AT2, AT3, AT7, AT9 e AT13, esta última não estimada porque somente um trecho da parcela A apresentava campo, mas nenhuma das linhas coincidiu nos últimos 50 m. Ao todo foram amostrados 232 m² de vegetação campestre nestas AT, conforme mostra a distribuição das áreas amostrais na Ilustração 6-221.

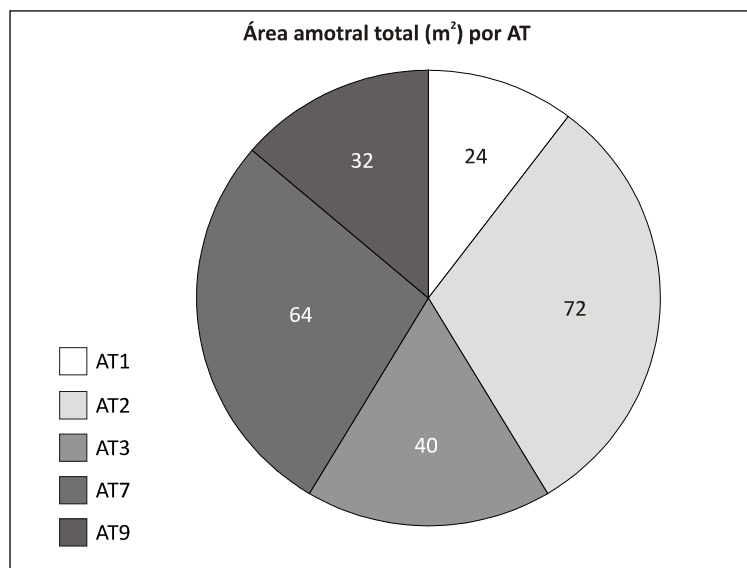


Ilustração 6-221. Área amostral de vegetação campestre - AHE Pai Querê.

As espécies presentes nas UA foram identificadas e suas coberturas estimadas segundo a escala de Braun-Blanquet (1979), modificada para os seguintes intervalos:

- 5 – qualquer número de indivíduos cobrindo mais de 3/4 da área (> 75%).
- 4 – qualquer número cobrindo de 1/2 a 3/4 da área (50 a 75%).
- 3 – qualquer número cobrindo de 1/4 a 1/2 da área (25 a 50%).
- 2 – qualquer número cobrindo de 1/20 a 1/4 da área (5 a 25%).
- 1 – numerosos ou esparsos, mas cobrindo menos de 5% da área.

As análises quantitativas foram feitas com base na cobertura média (5=87,5%; 4=62,5%; 3=37,5%; 2=15%; 1=2,5%). A seleção da escala de cobertura ocorreu em função do hábito cespitoso e/ou reptante apresentado por muitas espécies herbáceas, o que dificulta ou mesmo impede a individualização dos espécimes.

Os parâmetros estruturais estimados para cada espécie foram cobertura absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC) (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Além destes, com base nos valores de cobertura absoluta, foram também calculados o índice de diversidade de Shannon (H') e o índice de equabilidade de Pielou (J') (KENT & COKER, 1995; DURIGAN, 2003). As fórmulas para o cálculo dos parâmetros e índices é facilmente encontrada na literatura científica.

E.2 Componente florestal

Para a delimitação da faixa lateral das parcelas (5 m para cada lado do eixo central) e das subparcelas (UA) foram esticadas trenas de 50 m até o final de cada parcela. Após realizou-se a marcação de todos os indivíduos com o uso de etiquetas plásticas sequencialmente numeradas e afixadas com o uso de um grampeador (Ilustração 6-222). As etiquetas foram numeradas com o uso de marcadores permanentes e a marcação dos indivíduos ocorreu sempre próxima à altura do peito (1,3 m do solo). Em casos de dúvida quanto ao critério de inclusão (DAP \geq 5 cm), mediram-se os espécimes para serem então marcados ou não.



Ilustração 6-222. Marcação de indivíduos arbóreos e lianescentes lenhosos durante a amostragem da vegetação florestal.

A – Árvores marcadas na altura do peito com numeração sequencial na AT4E, Lages/SC. B – Fixação das etiquetas com o uso de grampeador na AT12E, Bom Jesus/RS.

O levantamento estrutural ocorreu nas parcelas com vegetação florestal. Todos os indivíduos arbóreos e lianescentes lenhosos com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 5 cm foram incluídos, registrando-se para cada qual diâmetro, altura total e comercial, posição sociológica, sanidade, intensidade dos danos (quando presentes), forma do fuste, presença de lianas e abundância de epífitos.

Foram levadas em consideração nove ATs com vegetação florestal, nas quais 36 parcelas foram parcial ou totalmente amostradas. Um total de 681 unidades amostrais foi inventariado e etiquetado, perfazendo uma área amostral de 68.100 m². Destas subparcelas, 60 foram eliminadas das análises de dados (quantitativa) por apresentarem área amostral inferior a 100 m² ou por estarem situadas sobre estradas, áreas com plantio de espécies exóticas, estradas ou córregos.

As unidades amostrais (UA), o número de indivíduos amostrados em cada uma e a justificativa de exclusão (avaliação quantitativa) são apresentados no Tabela 6-47.

Tabela 6-47. Relação das unidades amostrais (UA) excluídas da avaliação quantitativa, justificativa e número de indivíduos amostrados nestas unidades para quantificação do componente arbóreo da vegetação florestal.

AT/Parcela	UA	Justificativa	Nº de indivíduos
4A	4	Sobreposição entre UA	20
4A	5	Sobreposição entre UA	18
4A	22	Sobreposição entre UA	15
4A	23	Sobreposição entre UA	20
4C	2	Sobreposição entre UA	16
4C	3	Sobreposição entre UA	21
4C	11	Clareira de desmatamento	7
4C	12	Clareira de desmatamento	6

Tabela 6-47. Relação das unidades amostrais (UA) excluídas da avaliação quantitativa, justificativa e número de indivíduos amostrados nestas unidades para quantificação do componente arbóreo da vegetação florestal. (Continuação)

AT/Parcela	UA	Justificativa	Nº de indivíduos
4C	13	Clareira de desmatamento	8
4D	16	Sobreposição entre UA	11
4D	17	Sobreposição entre UA	13
4E	9	Sobre estrada	6
6A	2	Sobreposição entre UA	16
6A	3	Sobreposição entre UA	14
6A	22	Sobreposição entre UA	7
6A	23	Sobreposição entre UA	4
6C	7	Sobreposição entre UA	17
6C	8	Sobreposição entre UA	22
6C	9	Sobreposição entre UA	25
6C	20	Sobreposição entre UA	13
6C	21	Sobreposição entre UA	22
6D	1	Sobre arroio	6
6D	2	Sobre arroio	4
6D	3	Sobre arroio	10
6D	4	Sobre arroio	11
6D	5	Sobre arroio	14
6D	6	Sobre arroio	12
6D	7	Sobre arroio	11
6D	8	Sobre arroio	12
6D	9	Sobre arroio	9
6D	10	Sobre arroio	15
10A	9	Sobreposição entre UA	9
10A	10	Sobreposição entre UA	13
10A	11	Sobreposição entre UA	9
10A	12	Sobreposição entre UA	14
10A	16	Sobreposição entre UA	13
10A	17	Sobreposição entre UA	5
10C	16	Sobreposição entre UA	13
10C	17	Sobreposição entre UA	10

Tabela 6-47. Relação das unidades amostrais (UA) excluídas da avaliação quantitativa, justificativa e número de indivíduos amostrados nestas unidades para quantificação do componente arbóreo da vegetação florestal. (Continuação)

AT/Parcela	UA	Justificativa	Nº de indivíduos
10C	18	Sobreposição entre UA	16
10C	19	Sobreposição entre UA	8
10C	20	Sobreposição entre UA	19
10D	16	Sobreposição entre UA	11
10D	17	Sobreposição entre UA	15
10E	11	Sobreposição entre UA	8
10E	12	Sobreposição entre UA	12
11D	4	Sobreposição entre UA	25
11D	5	Sobreposição entre UA	24
11D	9	Sobreposição entre UA	8
11D	10	Sobreposição entre UA	8
11D	11	Sobreposição entre UA	14
12A	9	Clareira de desmatamento	59
12A	12	Clareira de desmatamento	42
12A	13	Clareira de desmatamento	32
12A	14	Clareira de desmatamento	39
12A	15	Clareira de desmatamento	24
12A	18	Sobreposição entre UA	32
12A	24	Sobreposição entre UA	15
12A	25	Sobreposição entre UA	18
13A	9	Sobre estrada	5
TOTAL			925

Espécies inclinadas, mas com sistema radicular dentro da UA foram contabilizadas como pertencentes à mesma. Espécies no limite foram computadas apenas quando ao menos metade da base estava no interior da UA e lianas lenhosas se enraizadas dentro da mesma, sendo as demais desconsideradas.

As alturas foram medidas com o auxílio de uma vara de poda encaixável com 12 m de altura, sendo a altura total o comprimento entre a base do tronco e os ramos mais elevados da copa, e a comercial a extensão entre a base e o início da ramificação do fuste.

Visto que nem todas as áreas apresentaram três estratos (superior, médio e inferior), como pressuposto, a posição sociológica foi estimada levando em consideração a estrutura própria de cada

parcela. Além disso, foi considerada a possibilidade de um estrato emergente, visto que pinheiros podem facilmente atingir alturas superiores a 30 m (e.g., MATTOS, 1957; REITZ *et al.*, 1983).

Quanto à sanidade foram previstas três situações para cada indivíduo: saudável, com danos ou morta. Os danos foram divididos em abióticos (ventos e fogo), danos por insetos, por fungos, por outros animais (que não insetos) e danos complexos – quando causados por dois ou mais agentes (Ilustração 6-223). Além dos danos preestabelecidos, consideram-se também os danos causados por hemiparasitas, como a erva-de-passarinho (*Tripodanthus acutifolius*). A intensidade dos danos foi avaliada como baixa, média ou alta.



Ilustração 6-223. Avaliação dos critérios de sanidade.

A e D – Árvores danificadas por fogo na AT6B, Bom Jesus/RS. B – Árvore morta coberta de fungos na AT12E, Bom Jesus/RS. C – Árvore com danos por fungos na AT1C, Bom Jesus/RS.

Cada fuste foi classificado como “levemente tortuoso” (fustes com qualidade elevada entre 80 e 90% do comprimento), “tortuoso” (entre 50 e 80%) ou “muito tortuoso” (menos de 50%). A categoria “reto” foi utilizada para os indivíduos com 100% de qualidade (Ilustração 6-224), a qual se mostrou especialmente adequada aos pinheiros que, na maioria das vezes, apresentaram fuste perfeitamente cilíndrico e reto. Indivíduos com ramificações abaixo de 15 cm de altura foram enquadrados em categoria à parte.

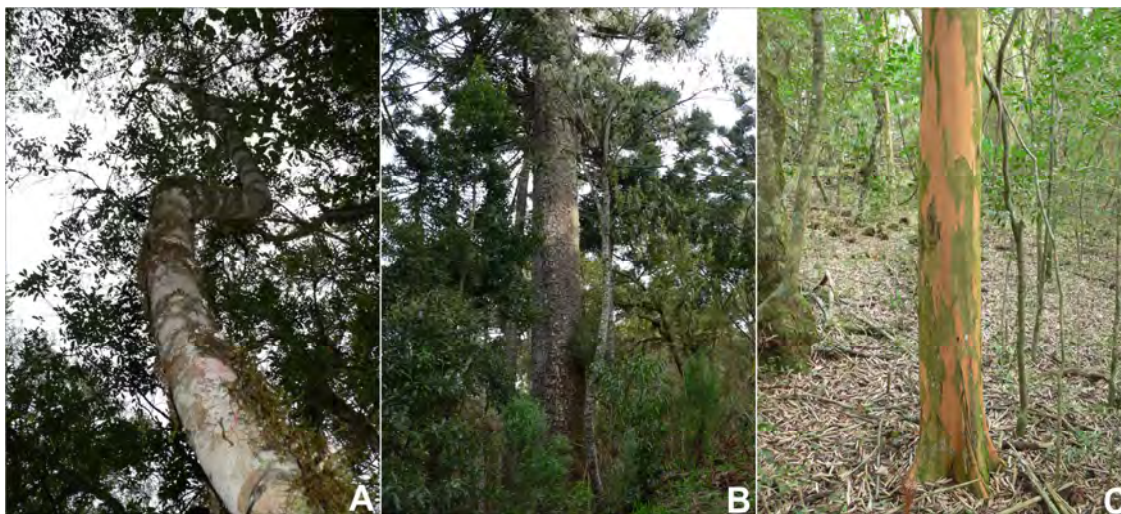


Ilustração 6-224. Avaliação da qualidade dos fustes.

A – Canela-guaicá (*Ocotea puberula*) com fuste fortemente tortuoso na AT6A, Bom Jesus/RS. B – Pinheiro (*A. angustifolia*) com fuste reto na AT11, São Joaquim/SC. C – Uvaia (*Eugenia pyriformis*) com fuste levemente tortuoso na AT2, Lages/SC.

Os indivíduos arbóreos foram avaliados quanto à presença/ausência de lianas (Ilustração 6-225) e também quando a abundância de epífitos (Ilustração 6-226). A avaliação dos epífitos foi realizada através de uma escala de estimativa visual de abundância/cobertura para determinar a porcentagem de ocupação das copas e fustes por epífitos vasculares, considerando-se para tanto quatro classes de cobertura:

- 1 – <25% da circunferência da copa ou do fuste
- 2 – 25 a 50%
- 3 – 50 a 75%
- 4 – >75%



Ilustração 6-225. Carrapicheira (*Sloanea monosperma*) com presença de lianas herbáceas e lenhosas na AT4C, Lages/SC.



Ilustração 6-226. Avaliação de epífitos durante o diagnóstico de vegetação para o AHE Pai Querê.
A – Árvores cobertas de epífitos próximas à AT4, Lages/SC. **B** – Detalhe de uma copa com abundância de epífitos >75%. **C** – *Maxillaria picta* coletada durante o estudo na AT12E, Bom Jesus/RS. **D** – *Capanemia micromera* fotografada na AT3, Bom Jesus/RS. **E** – Detalhe do tamanho de uma micro orquídea. **F** – *Aechmea recurvata*, epífita das mais comuns na região (AT12). **G** – *Blechnum binervatum* hemiepífitico na AT2E. **H** – Pinheiro epífitando acidentalmente um xaxim na AT6, Bom Jesus/RS.

A avaliação da distribuição espacial dos indivíduos sobre os forófitos (Ilustração 6-227) foi estimada levando em conta três posições ao longo de cada árvore amostrada:

- FB – fuste baixo=até 1,5 m do solo.
- FA – fuste alto=1,5 m acima do solo até a base da copa.
- CP – copa=a partir da ramificação do fuste.

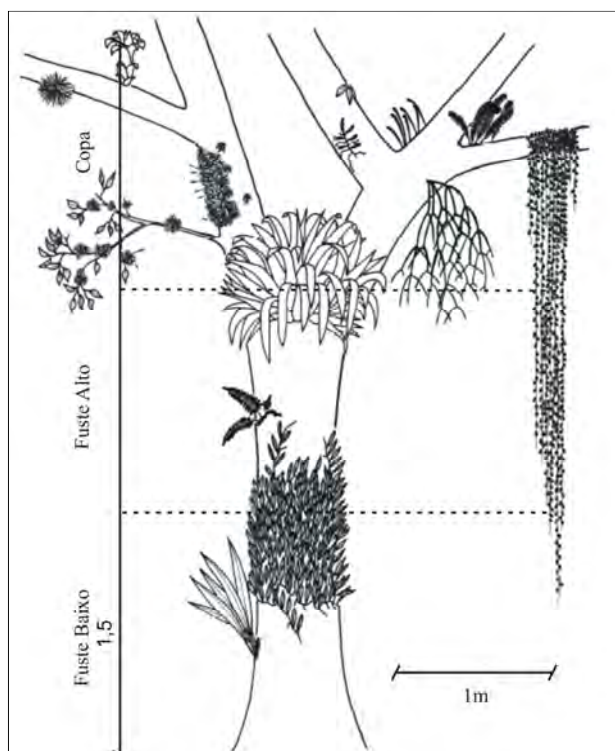


Ilustração 6-227. Distribuição espacial dos epífitos sobre os forófitos em cada árvore amostrada.

A avaliação foi realizada durante o levantamento fitossociológico e os indivíduos amostrados foram identificados e classificados como holopífitos ou hemiepífitos. Quando um agrupamento ocupou mais de uma posição no forófito foi considerado o local de fixação na árvore (como em bromélias grandes) ou a posição onde a cobertura foi maior. Exemplares sobre o início da ramificação foram considerados parte da copa. Ocorreram casos de epífitos acidentais, especialmente em xaxins (*Dicksonia sellowiana*) (Ilustração 6-226-H).

As espécies epifíticas foram classificadas em três grupos:

- Exclusivas (EXC) = quando ocorreram somente em uma espécie de forófito.
- Preferenciais (PRE) = quando ocorreram com frequência em uma ou poucas espécies.
- Indiferentes (IND) = quando ocorreram com frequência em diversas espécies.

A representatividade florística do levantamento fitossociológico foi avaliada pela curva do número cumulativo de espécies por área amostrada, ou curva do coletor (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), sendo a curva ajustada aos pontos observados pela regressão logarítmica $y=a+b.\log x$ (WAECHTER, 1992).

Para cada parcela foram atribuídas classes de valor ecológico, utilizando-se os critérios de conservação do fragmento florestal, diversidade no contexto da microbacia e aqueles presentes no Quadro 6-49. Consideraram-se como de:

- Altíssimo valor ecológico: as florestas situadas em unidades de conservação, florestas antigas (estágio avançado de regeneração) e matas ciliares.
- Alto valor ecológico: as áreas de floresta secundária contínuas, situadas em topos de morro e encostas, protegendo nascentes e margens dos cursos d'água e formando corredores de vegetação.

- Médio valor ecológico: florestas com área considerável onde, contudo, as principais espécies foram exploradas no passado; florestas secundárias iniciais ou tardias que não formam corredores contínuos de vegetação ou matas ciliares.
- Pouco valor ecológico: capoeiras e capoeirões em geral, localizados longe de nascentes e margens dos rios e córregos e que não formam corredores contínuos de vegetação.

Os parâmetros estruturais estimados para cada espécie foram densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, e dominância absoluta e relativa (a partir da área basal), bem como os valores de importância (VI) e de cobertura (VC) (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), sendo o VI dividido por três (HOLDRIDGE *et al.*, 1971). Além destes, calcularam-se também os índices de diversidade de Shannon (H') e de equabilidade de Pielou (J') (ZAR, 1998). À parte, apresentou-se uma estimativa de densidade para as espécies madeireiras. Os parâmetros para o estrato arbóreo foram avaliados separadamente para a área do reservatório e do entorno (AID).

Para avaliar a similaridade da composição florística entre as parcelas, foi realizada uma análise de agrupamento a partir de uma matriz de presença e ausência de espécies por parcela amostrada, utilizando-se na análise o índice de similaridade de Dice e o método de ligação simples, cujos resultados foram utilizados para a confecção dos dendrogramas. Esta análise foi realizada no software PAST 1.96 (HAMMER *et al.*, 2001).

Realizou-se uma estimativa do estoque de biomassa arbórea para as áreas a serem inundadas e para a área do entorno. A estimativa de biomassa aérea, pelo método indireto, consistiu em correlacioná-la com a altura e o diâmetro das árvores. As estimativas foram feitas por meio de relações matemáticas (equações alométricas) de dados provenientes de levantamentos fitossociológicos.

Dentro de cada parcela de 2.500 m² foram definidas cinco subparcelas (unidades amostrais – UA) de 2x2 m para o estudo do componente herbáceo, onde foram avaliadas todas as espécies de pteridófitas não-arborescentes, herbáceas terrícolas e rupícolas, e lianas não-lenhosas. A disposição das UA – a cada 50m – foi similar à sequência utilizada na avaliação do componente campestre (Ilustração 6-228). Em função da dificuldade em quantificar exemplares com habito cespitoso/reptante, não foi possível realizar a contabilização dos indivíduos/ocorrências e mensuração da altura total, sendo avaliada, à semelhança do componente campestre, o percentual de cobertura para cada espécie.

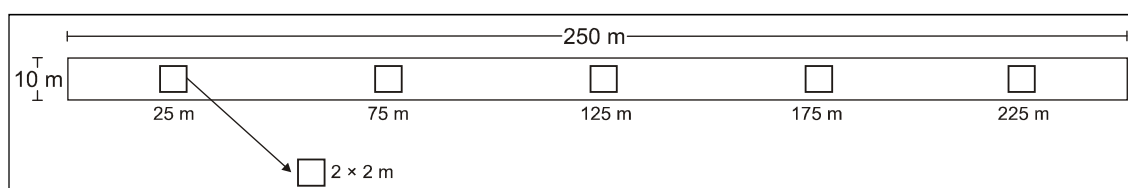


Ilustração 6-228. Distribuição das unidades amostrais para a avaliação do componente herbáceo-arbustivo e regenerativo para o diagnóstico de vegetação para o AHE Pai Querê.

O levantamento fitossociológico do componente regenerativo foi realizado nas mesmas UA do componente herbáceo, onde foram contabilizados todos os indivíduos lenhosos arbustivos, arborescentes e arbóreos jovens com DAP < 5 cm, de acordo com as seguintes classes de altura:

- Classe I = < 30 cm.
- Classe II = h ≥ 30 cm e < 150 cm.
- Classe III = h ≥ 150 cm.

Originalmente, previu-se a medição do diâmetro dos indivíduos, mas dado que alguns indivíduos jovens eram muito pequenos e frágeis (<2 cm de altura), optou-se, como acima descrito, por não avaliar o diâmetro e sim estimar classes de altura.

Para cada espécie do componente regenerativo foram calculados os parâmetros de densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, valor de importância (dividido por três) e valor de cobertura. Além da densidade absoluta, para cada espécie foi estimada a densidade por classe de altura. O número de espécies presente ou ausente por classe de altura foi igualmente avaliado de modo a facilitar a percepção de possíveis padrões de densidade. Com esse intuito foram previstas quatro categorias de abundância:

- Nº de espécies ausente por classe.
- Nº de espécies com 1 a 9 indivíduos por classe.
- Nº de espécies com 10 a 19 indivíduos por classe.
- Nº de espécies com 20 ou mais indivíduos por classe.

Por fim, calculou-se uma curva de regressão exponencial para comparação com os dados obtidos.

6.2.1.1.2 Resultados

A Caracterização dos ambientes amostrados

Como parte dos estudos para subsidiar a caracterização da vegetação, os levantamentos do componente campestre ocorreram entre junho e setembro/2009, em quatro saídas a campo com cinco a seis dias de duração cada, num total de 22 dias em campo. A época do levantamento, no inverno, se caracteriza como o período em que os campos secam e são queimados (Ilustração 6-229), influenciando na amostragem (ações antropicas diminuem a riqueza e abundância de espécies).



Ilustração 6-229 Campos queimando em Bom Jesus/RS, durante o período de amostragem da vegetação.

As atividades de campo para a amostragem qualitativa e quantitativa da vegetação florestal foram realizadas concomitantemente entre os meses de junho e novembro de 2009. Ao todo foram 67 dias de atividades distribuídas em nove excursões, com cinco a doze dias de duração cada. Os meses de junho a setembro foram os menos favoráveis ao levantamento, especialmente pela falta de material fértil e também pela deciduidade foliar em muitas espécies arbóreas. A falta e precariedade das

estradas, os elevados índices pluviométricos e as baixas temperaturas registradas também dificultaram o acesso as AT.

Das 65 parcelas projetadas para serem estimadas, amostraram-se 52. Destas, 33 parcelas apresentaram vegetação exclusivamente florestal, 13 foram cobertas por campo e seis formaram mosaicos de vegetação campestre e florestal (Ilustração 6-230).

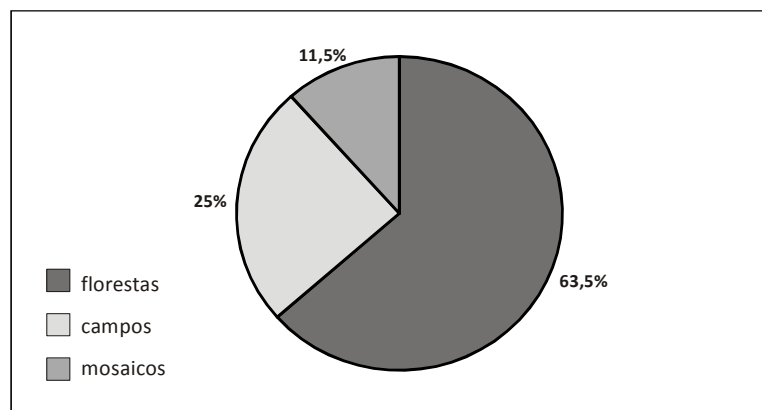


Ilustração 6-230. Percentual de distribuição da vegetação entre as parcelas amostradas.

A caracterização dos ambientes amostrados em cada AT e suas respectivas parcelas, com os aspectos mais significativos, tipo de vegetação, principais espécies registradas e respectivas classes de valor ecológico das parcelas florestais são apresentadas a seguir.

AT1

Campos bem preservados – exceto nas bordas de floresta, com estrutura bem definida, estrato inferior dominado por *Paspalum notatum* e superior por *Baccharis trimera* e *B. articulata*. As características da vegetação permitiram concluir que o manejo do campo ocorre essencialmente com gado bovino, sendo as queimadas uma prática inexpressiva ou mesmo inexistente no local. As florestas são secundárias e apresentaram intensa variação entre as áreas amostradas. Algumas apresentaram imensas clareiras e outras, densos agrupamentos de indivíduos com porte diminuto. A altura do dossel foi relativamente baixa e pinheiros foram raros no local. Havia muitas lianas herbáceas e lenhosas, mas não grossas, evidenciando a ocorrência de fortes alterações.

A – Parcela em área de campo rochoso aberto, cobertura representativa e estratificação marcada. O estrato inferior foi basicamente composto por *Paspalum notatum* e o superior por *Baccharis articulata*, *B. pentodonta* e *B. trimera*. Nas áreas mais rochosas *Eryngium horridum* foi comum.

B – Mosaico de campo e beira de mata. A área de mata exibiu espécies pioneiras e secundárias iniciais, clareiras de taquara-lixá (*Merostachys skvortzovii*), muitas lianas herbáceas e lenhosas e centenas de nós-de-pinheiro no chão, que se espalhavam pelo campo e pela mata, indicando que anteriormente toda a área era recoberta por florestas. No campo, na borda da floresta e bastante alterado, predominaram *Pteridium aquilinum* e espécies herbáceas características de borda, apontando outra vez para a supressão da vegetação no local. Médio valor ecológico.

C – Mata com variação acentuada na vegetação em vista das duas faces de exposição diferentes que incidiram sobre a curva de nível na qual a parcela se situou. A face voltada ao rio foi mais aberta no sub-bosque e apresentou árvores de porte mais elevado. A voltada para o lado contrário, separada por uma elevação, apresentou solo pedregoso, grandes blocos de rocha e elevada densidade de árvores com porte baixo. Um trecho de vegetação com > 1 m de largura transversal à parcela havia sido recentemente suprimido. Alto valor ecológico.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

D – Mata secundária de porte baixo a médio com forte presença de espécies pioneiras e secundárias iniciais. Apresentou muitas alterações. Médio valor ecológico.

E – Mata secundária inicial com alguns indivíduos remanescentes das matas antigas que outrora ocupavam o trecho, como, por exemplo, indivíduos antigos de jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) que não condizem com o porte do restante da mata. Altíssimo valor ecológico.

AT2

Campos manejados com gado e queimadas. Nas encostas e porções inferiores do terreno, indícios de fogo (cinzas e carvão) e a fisionomia mais entouceirada – com participação expressiva de vassouras e arbustos mais altos, principalmente próximo da floresta – evidenciaram que queimadas são usuais e atuam como agente de controle ao avanço da floresta sobre o campo. As florestas foram do estágio secundário – com árvores de porte mais baixo e muitas lianas –, ao avançado ou explorado – com muitos epífitos, áreas com elevada diversidade de Myrtaceae, extensos xaxinzais e indivíduos de grande porte, onde, contudo, pinheiros foram raros.

A – Parte da área recoberta por campo e outra por mata, sendo alguns trechos de beira de mata. Trecho com árvores de pequeno porte, contíguo a um pequeno cânion com elevada umidade e intenso epifitismo vascular. A porção campestre teve forte influência da mata em função do sombreamento, com a presença de espécies arbustivas que caracterizam um estágio inicial na sucessão campo-floresta, como *Eupatorium polystachyum*. Alto valor ecológico.

B – Parcela situada na porção mais elevada da encosta do morro, pouco antes do topo. Apresentou campo rochoso com muitos indivíduos de espécies arbustivas e subarbustivas junto às rochas, como, por exemplo, *Vernonia chamaedrys* e *Baccharis articulata*.

C – Vegetação entouceirada e com muito solo exposto. Observaram-se resquícios de queimadas, como cinzas e caules de arbustos escurecidos.

D – Localizada no topo do morro e com fisionomia diferente das parcelas B e C. Apresentou vegetação campestre estratificada, com predomínio de *P. notatum* no estrato inferior e *Baccharis articulata*, *B. pentodonta* e *B. trimera* no superior. Não foram encontrados indícios recentes de queimadas.

E – Mata com indivíduos de porte elevado no dossel, como carrapicheiras (*Sloanea monosperma*), aguais (*Chrysophyllum marginatum*) e capororocas (*Myrsine coriacea*), entre outras, predomínio de indivíduos antigos de xaxim (*Dicksonia sellowiana*) e espécies secundárias tardias no sub-bosque, contudo, praticamente sem presença de araucárias. Altíssimo valor ecológico.

AT3

As características da vegetação campestre foram bastante semelhantes às encontradas na AT2. Nos topos de morro os campos encontravam-se cobertos por espécies prostradas, enquanto que nas áreas de encosta e borda de floresta se sobressaíram as espécies entouceiradas e arbustivas. Baixadas úmidas foram observadas nos patamares do terreno e também evidências de queimadas nas porções mais baixas. As florestas foram muito heterogêneas, com trechos de floresta secundária inicial, tardia e avançada, esta última não amostrada porque esteve fora das parcelas. Clareiras de taquara-lixia foram comuns, assim como estradas abandonadas e muitíssimos nós-de-pinho, apontando a exploração de pinheiros e, provavelmente, de outras espécies de interesse comercial.

A – Fragmento muito alterado, próximo a trilhas, interceptado duas vezes por uma estrada e fortemente pastejado por gado. Muitas espécies pioneiras e secundárias iniciais e grandes clareiras de taquara-lixia. Alto valor ecológico.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

B – Área de campo com vegetação estratificada, predomínio de *Paspalum notatum* e espécies arbustivas do gênero *Baccharis* (*B. articulata*, *B. pentodonta* e *B. trimera*).

C – Parcela formada por mosaico de campos, que predominaram, e pequenos agrupamentos baixos de guamirins (*Myrcia bombycina*) na porção inicial. Na porção final da parcela o terreno foi bastante declivoso, com grande quantidade de rochas.

D – Área de campo úmido situada em porção mais plana do terreno – uma nascente, provavelmente – em que a composição, com muitas espécies de Cyperaceae (e.g., *Rhynchospora holoschoenoides*) e Juncaceae (e.g., *Juncus microcephalus*), divergiu daquela encontrada nos campos de encosta.

E – Mosaico de campos, pequenos capões e afloramentos rochosos, e, ao final, mata secundária contínua. Os campos se situaram sobre áreas de afloramentos. A porção onde se encerrou a parcela foi justamente onde a mata se mostrou mais conservada, com forte substituição de espécies e porte mais elevado. Altíssimo valor ecológico.

AT4

Inteiramente recoberta por florestas, a AT4 esteve inserida no mais extenso fragmento florestal contínuo em toda a região estudada. As florestas, como em toda a região, sofreram exploração, mas houve trechos de floresta em estágio avançado, com diversidade elevada, sub-bosque rico e denso, e dossel com presença de espécies secundárias tardias. Os pinheiros foram praticamente ausentes.

A – Fragmento de floresta secundária com predomínio de espécies pioneiras até secundárias tardias. Porte da mata mediano e sem grandes clareiras, mas também sem árvores de maior porte. Alto valor ecológico.

B – Trecho de mata muito alterado, com grandes clareiras e presença de espécies que podem ser classificadas como heliófilas efêmeras⁷ (FINEGAM, 1992), como *Baccharis dentata* e *Eupatorium* sp. O estrato herbáceo vem sendo rapidamente coberto por plântulas e indivíduos jovens de taquara-lixá. Médio valor ecológico.

C – Parcela com trechos de floresta secundária avançada – onde predominaram espécies secundárias tardias e indivíduos de porte elevado – e um trecho central, com uma grande clareira, onde predominaram a taquara-lixá e espécies heliófilas duráveis⁸ (FINEGAM, 1992), como o vassourão-preto (*Vernonia discolor*). Alto valor ecológico.

D – Parcela cortada ao meio por uma estrada abandonada. Apresentou ampla variação ambiental, com trechos que foram desde áreas com clareiras, árvores baixas e taquara-lixá, passando por áreas de porte mediano e maior diversidade florística, até chegar a uma floresta secundária avançada com árvores de porte elevado e sub-bosque com riqueza específica bastante elevada. Altíssimo valor ecológico.

E – Área adjacente a um precipício junto ao rio Pelotas. Apresentou floresta com porte mediano, muitas espécies de Myrtaceae (e.g., *Myrcianthes gigantea*, *Eugenia uniflora* e *E. uruguayensis*) e outras características da floresta estacional, como o veludo (*Guettarda uruguayensis*) e a mamica-de-cadela (*Zanthoxylum petiolare*). Altíssimo valor ecológico.

⁷ Apresenta rápida colonização e ocupação de áreas abertas, Rápido crescimento e Regeneram e completam o seu ciclo da vida somente em áreas abertas, relativamente extensas.

⁸ Dominam o povoamento depois que as efêmeras desaparecem, e permanecem por muito tempo, sendo capazes de se estabelecer em clareiras relativamente pequenas dentro da floresta primária, das quais as heliófilas efêmeras são excluídas.

AT5

Foi eliminada da amostragem. Caracteriza-se por uma área de reflorestamento com espécies exóticas.

AT6

Mosaico vegetacional em que as áreas amostradas foram essencialmente florestais, mas com alguns trechos de vassourais. Áreas todas secundárias, com danos por queimadas e presença de reflorestamentos de pinheiro-americano entre as formações florestais nativas, estas evidentemente exploradas.

A – Parcela na maior parte situada sobre um fragmento florestal com composição e estrutura variadas, mas que terminou numa área de campo submetida regularmente a queimadas. Alguns intervalos apresentaram árvores altas, enquanto que outros apenas árvores medianas. Alto valor ecológico.

B – Área muito alterada. Iniciou-se em um lugar totalmente aberto, cruzou um curto trecho de mata, continuou em meio a uma vegetação com predomínio de *E. polystachyum* – e encerrou-se num plantio de pinheiro-americano. Médio valor ecológico.

C – Área florestal muito heterogênea, mas essencialmente localizada próxima a borda. A parcela toda se estendeu sobre área muito rochosa, cruzou dois pequenos arroios e em dois pontos foi próxima a áreas sujeitas a incêndios sazonais. Alto valor ecológico.

D – Trecho de floresta muito alterado que se iniciou em área totalmente aberta e próxima a um arroio e terminou em um plantio de pinheiro-americano (*Pinus* spp.). Predominaram espécies pioneiras e secundárias iniciais. Alto valor ecológico.

E – Parcela disposta ao largo da mata ciliar do rio Cerquinha. Apresentou porte baixo a mediano, recebendo por um lado umidade do rio e por outro calor e luminosidade da estrada que seguiu paralela. Algumas poucas araucárias e muitas espécies pioneiras e secundárias iniciais. Altíssimo valor ecológico.

AT7

Terreno com declividade mais suave do que as demais áreas amostradas, favorecendo o aparecimento de espécies prostradas. Próximo à calha do rio Pelotas a vegetação sofreu alterações, passando de campos mais baixos nas porções superiores para áreas com capões, capoeiras e muitas rochas expostas nos trechos mais declivosos. Área sem indícios recentes de queimadas.

A – Parcela com campo rochoso e vegetação mais estratificada, onde as plantas mais altas se distribuíram principalmente no entorno das rochas. Contornou um morro no sentido leste-oeste.

B – Semelhante à parcela A, com vegetação estratificada na encosta do morro.

C – Reuniu campo, afloramentos rochosos e algumas árvores, principalmente pinheiros isolados ou formando agrupamentos homogêneos em meio a afloramentos.

D – Iniciou-se em um capão baixo com monodominância de *Myrcia bombycina*, cujos indivíduos quase na totalidade apresentaram DAP < 5 cm. Em seguida cruzou um arroio e, logo após, um campo rochoso com muitos arbustos, principalmente de *M. bombycina* e *Cunila incana*.

E – Campo com espécies de borda devido à proximidade de uma mata baixa. A certa altura cruzou um capão diminuto e um córrego com algumas raras árvores. O intervalo final apresentou campo seguido por capoeira, onde se sobressaíram muitos indivíduos de *Baccharis dracunculifolia*.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

AT8

Área não amostrada. As porções elevadas do terreno apresentaram plantios de pinheiro-americano, enquanto que as encostas foram florestadas. A declividade muito acentuada na área aparentou ter favorecido a preservação em alguns trechos, pois foram encontrados segmentos de floresta em estágio avançado, contudo, explorados.

A – Plantio de pinheiro-americano (*Pinus* spp.).

B – Plantio de pinheiro-americano (*Pinus* spp.).

C – Plantio de pinheiro-americano (*Pinus* spp.).

D – Floresta secundária com alguns indivíduos de porte mais elevado, a maioria pertencente a espécies heliófilas efêmeras e também algumas duráveis. Grandes clareiras de taquara-lixá, com 3 a 6 m de altura, sufocam praticamente toda a vegetação herbáceo-arbustiva e também o componente regenerativo. Dentre todas as parcelas, esta foi onde as populações de taquara-lixá encontram-se mais desenvolvidas após o evento de floração, frutificação e morte ocorrido nos anos anteriores (vide Ilustração 6-217 C). Médio valor ecológico.

E – Mosaico de trechos de mata secundária inicial, tardia e avançada, com presença de espécies de porte elevado, como imensos indivíduos de carrapicheira (*Sloanea monosperma*), canela-merda (*Nectandra megapotamica*) e canela-branca (*Cinnamomum amoenum*), além de indivíduos muito antigos de xaxim (*Dicksonia sellowiana*). Trechos mais bem conservados ocorreram em áreas muito declivosas. Altíssimo valor ecológico.

AT9

Áreas fisionomicamente semelhantes à AT2, totalmente cobertas por campo baixo no topo dos morros e capoeira alta nas encostas. Os campos nas encostas recém haviam sido queimados. *E. polystachyum* foi um dos elementos principais na constituição da capoeira, além de *Saccharum angustifolium*, *Eryngium horridum* e *Escallonia megapotamica*, também comuns nesta área.

A – Campo de topo de morro, com fisionomia e composição distintas daquela das parcelas de encosta. Apresentou vegetação estratificada e presença marcante de *P. notatum* no estrato inferior. Outras espécies comuns foram *Chaptalia exscapa* e *Chevreulia sarmentosa*.

B – Área de floresta não avaliada.

C – Campo no início da parcela com acentuada influência da vegetação florestal e avanço da floresta sobre o campo através de espécies nucleadores, como um indivíduo jovem de carne-de-vaca (*Clethra scabra*) encontrado em área aberta. Área florestal não estimada. Médio valor ecológico.

D – Mosaico vegetacional de campo, capoeira e mata. Porção inicial de campo alto, basicamente com *Saccharum angustifolium*, *Eupatorium polystachyum* e *Eryngium horridum*, passando por uma capoeira alta e, ao final, por alguns indivíduos arbóreos (Ilustração 6-231). Médio valor ecológico.

E – Área de floresta não avaliada.



Ilustração 6-231. Espécies comuns em campo alto e capoeira. A – Capoeira com *Eupatorium polystachium*. B – Campo alto com *Eryngium horridum*.

AT10

Área muito alterada, com capoeiras, capoeirões, florestas secundárias, muitas estradas abandonadas, plantios de pinheiro-americano e de araucária, e raros trechos de floresta secundária avançada, contudo, todos fora das parcelas pré-determinadas e, portanto, nenhum amostrado.

A – Área muito alterada que interceptou estradas e cruzou imensas clareiras de taquara-lixá. Vegetação com muitas lianas lenhosas e espécies pertencentes a todos os grupos ecológicos. Alto valor ecológico.

B – Parcela formada por misto de plantio de araucária, mata secundária inicial, beira de mata sobre a estrada e, então, na sequência, novamente mata secundária inicial desenvolvendo-se sobre um antigo talhão de pinheiro-americano. Alto valor ecológico.

C – Área de vassoural, capoeirão e mata secundária inicial. Acompanhou longo trecho sobre uma antiga estrada onde predominaram vassouras, como *Baccharis uncinella*, e espécies heliófilas efêmeras, além de muitos indivíduos de bugreiro (*Lithraea brasiliensis*) e sabão-de-soldado (*Quillaja brasiliensis*). Pouco valor ecológico.

D – Área de vassoural, capoeirão e mata secundária inicial. Acompanhou longo trecho sobre outra antiga estrada. Pouco valor ecológico.

E – Parcela que iniciou em meio a uma capoeira ao lado da estrada, seguiu por ambas as margens de um córrego, cruzou depois uma área com pinheiros-americanos e a estrada principal de acesso à propriedade. Altíssimo valor ecológico.

AT11

Área muito alterada, com florestas secundárias compostas essencialmente por espécies pioneiras. Apresentou trechos de capoeira e capoeirão, além de plantios de pinheiro-americano. A mata ciliar na margem do rio Pelotas encontra-se devastada. Em certo trecho situado em uma porção mais elevada do que as parcelas houve fragmentos de floresta secundária avançada e alguns pinheiros seculares, os mais antigos encontrados no estudo.

A – Área que beirou uma estrada, penetrou em um capoeirão na mesma, cruzou novamente a mesma estrada e seguiu por um trecho de mata secundária até sair em um campo com alguns indivíduos arbóreos esparsos, o qual não constituiu campo natural nem mata. Alto valor ecológico.

B – Plantio de pinheiro-americano (*Pinus* spp.).

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

C – Área formada por curto trecho de mata secundária inicial (1/5 da parcela), ao qual se seguiu um plantio de pinheiro-americano e, ao final, uma área de capoeirão cujas árvores foram baixas, muito ramificadas e praticamente todas com DAP < 5 cm. Médio valor ecológico.

D – Parcela formada por floresta secundária inicial com forte penetração de luz no interior, árvores muito ramificadas e com poucas espécies secundárias tardias. Médio valor ecológico.

E – Capoeira na beira do rio Pelotas com muitos indivíduos de *E. polystachyum* e algumas espécies arbóreas jovens acompanhadas de inúmeros arbustos e plantas baixas. Médio valor ecológico.

AT12

Área situada a montante do reservatório, concentrou principalmente áreas de floresta e alguns poucos campos antropizados. As parcelas se situaram em áreas já exploradas comercialmente, sendo que todas as florestas amostradas foram secundárias. Algumas áreas apresentaram grandes clareiras de taquara-lixo e também grandes agrupamentos de cará-mimoso (*Chusquea mimoso*).

A – Esta parcela foi alocada fora do eixo devido a um problema de acesso às parcelas A, B e C originais, mas com altitude próxima à parcela A original. Floresta secundária com porte mediano, presença de diversos indivíduos de pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*) e clareiras de taquara-lixo no trecho final (50 m finais). Alto valor ecológico.

B – (Corresponde à parcela A original.) Área que variou de floresta secundária inicial a tardia. No trecho inicial apresentou extensos agrupamentos de cará-mimoso (*Chusquea mimoso*) e ao final grandes clareiras de taquara-lixo, mas também com presença de árvores de espécies secundárias tardias com porte mais elevado. Médio valor ecológico.

C – (Corresponde à parcela B original.) Mata secundária inicial, muito aberta e com forte incidência de luz direta. Os fustes de boa parte dos indivíduos foram ramificados já a partir da base e encontrou-se grande quantidade de nós-de-pinho no chão. Apesar das alterações, o dossel da área foi relativamente alto em alguns segmentos da parcela. Médio valor ecológico.

D – Mata secundária inicial, mas que apresentou diversos pinheiros no trecho final. A variação na composição e estrutura da mata foi intensa ao longo de toda a parcela. Alto valor ecológico.

E – Mata secundária tardia, mas bastante alterada. A parcela, entre uma estrada abandonada e o rio Pelotas, foi realocada aproximadamente vinte metros acima (± 5 m.s.n.m.) porque à época da amostragem, a área estava inundada. Altíssimo valor ecológico.

AT13

Área situada no rio Lava Tudo. As encostas, seguramente florestadas antes da colonização, apresentam hoje mosaicos de florestas e campos, estes últimos mantidos através do manejo com queimadas e gado. As florestas foram muito alteradas. Encontraram-se poucos indivíduos de porte elevado e os pinheiros, assim como outras espécies de valor comercial, foram retirados em sua maioria. Alguns trechos não amostrados e com elevado valor ecológico apresentaram densos agrupamentos de xaxins. Alto valor ecológico.

A – Capoeira alta junto à borda da mata – composta basicamente por *S. angustifolium*, *E. polystachyum* e *E. horridum* – e mata secundária baixa muito alterada formada principalmente por espécies pioneiras. As áreas adjacentes à parcela haviam sido inteiramente queimadas há pouco tempo, restando cinzas, caules escurecidos de arbustos, touceiras isoladas e solo exposto. O trecho florestal apresentou quantia incomum de árvores desenraizadas e tombadas, além de galhos quebrados. Uma das pontas da parcela incidiu sobre uma estrada abandonada, acima da qual havia um fragmento com árvores de porte mais elevado e muitos xaxins antigos no sub-bosque – não amostrado porque estava fora da parcela.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

B – Floresta que variou de trechos de secundária inicial até secundária tardia, em sua maior parte muito alterada. A parcela cruzou duas estradas abandonadas para retirada de madeira. Os solos foram rochosos e alguns trechos apresentaram declividade acentuada. Médio valor ecológico.

C – Floresta secundária no trecho inicial, entre a estrada principal, que desce para o rio Lava Tudo, e uma estrada secundária abandonada. Bastante alterado, o fragmento apresentou muitas clareiras, grande quantidade de nós-de-pinho e claras evidências de corte seletivo. Médio valor ecológico.

D – Semelhante às duas anteriores, esta parcela, que também cruzou uma antiga estrada abandonada, apresentou floresta secundária e grande quantidade de nós-de-pinho, evidenciando a retirada de pinheiros e, muito provavelmente, de outras espécies de interesse comercial, como o cedro (*Cedrela fissilis*) e algumas canelas (*Cinnamomum amoenum*, *Nectandra* spp. e *Ocotea* spp.). Médio valor ecológico.

E – Parcela junto ao rio Lava Tudo, constituiu-se de mata secundária com composição e estrutura similar às parcelas B, C e D. Altíssimo valor ecológico.

B Componente campestre

B.1 Caracterização fitofisionômica

Durante os levantamentos realizados para o diagnóstico de vegetação foram reconhecidas quatro tipologias campestres em áreas abertas: campos rochosos, campos de topo, afloramentos rochosos e baixadas úmidas (Ilustração 6-232). Cada tipo vegetacional foi apresentado abaixo, sendo descritos o relevo, tipo de solo, saturação hídrica e principais espécies na composição.

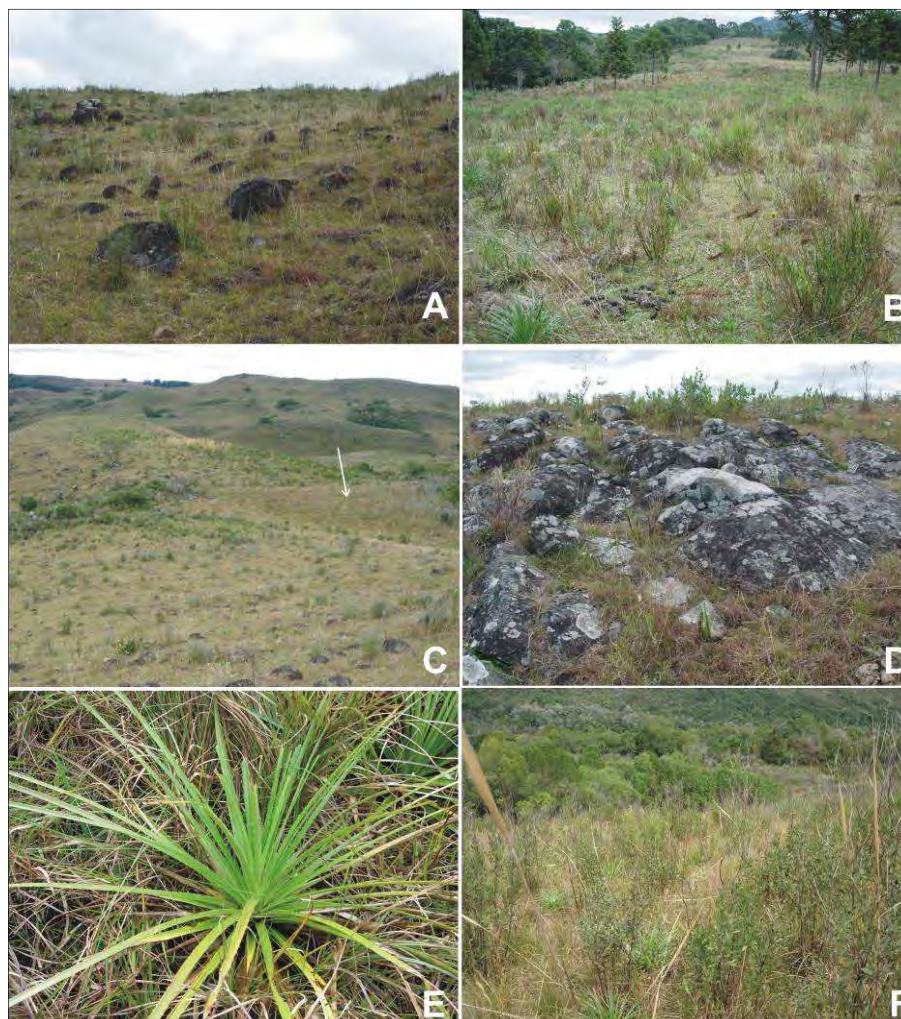


Ilustração 6-232. Formações campestres identificadas na área de influência (AID e ADA).

A – Campo rochoso. B – Campo de topo. C – Baixada úmida. D – Afloramento rochoso. E – *Eryngium horridum*. F – Vassoural com *Eupatorium polystachyum*.

Campos rochosos – A região de estudo como um todo apresentou relevo acentuado e encostas declivosas devido aos rios e córregos profundamente encaixados. Em razão disso, os campos rochosos de encosta, ou campos secos, corresponderam à formação aberta mais expressiva. Caracterizaram-se pela declividade e vegetação formando mosaicos em meio a rochas expostas e matacões. Solo raso e bem drenado, principalmente próximo às rochas. A fisionomia foi determinada por gramíneas entouceiradas – como *Schizachyrium microstachyum* e *Piptochaetium montevidense* –, e dicotiledôneas eretas – como *Baccharis articulata* e *B. trimera* –, entremeadas por pequenas áreas de solo descoberto. Junto às rochas foram observados *Axonopus siccus*, *Trachypogon montufarii* e *Saccharum agustifolium*, além de arbustos como *Vernonia chamaedrys* e *Cunila incana*. Outras espécies que se destacaram foram algumas Asteraceae (e.g., *Aspilia montevidensis*, *Chaptalia runcinata*, *Chevreulia acutifolia*, *Eupatorium ascendens*, *Lucilia acutifolia*, *Pterocaulon alopecuroides* e *Trichocline catharinensis*), *Glechon ciliata* (Lamiaceae), algumas gramíneas (*Andropogon lateralis*, *Dichanthelium sabulorum*, *Paspalum notatum* e *Schizachyrium tenerum*) e *Dichondra sericea* (Convolvulaceae). Arbóreas de porte diminuto e arbustivas com ramos retorcidos, como a aroeira-cinzenta (*Schinus lentiscifolius*), a cancorosa (*Maytenus muelleri*) e a guabirobinha-do-campo (*Campomanesia aurea*), ocorreram na forma de indivíduos isolados entre as fendas das rochas.

Campos de topo – Com relevo plano a levemente ondulado, solos bem drenados e recobertos por vegetação, os campos de topo, comparados às áreas de encosta, apresentaram cobertura mais densa e vegetação mais rente ao solo. Isso se deveu possivelmente à maior exposição aos ventos e à radiação solar mais intensa e direta por períodos mais longos do dia, evitando um sombreamento que poderia limitar o crescimento de espécies prostradas e de pequeno porte. De fato, a vegetação de encosta foi mais alta tanto pela competição por luminosidade como também pelas queimadas mais frequentes, o que resultou em maior exposição do solo e na seleção de espécies com mecanismos de proteção contra o fogo. A composição foi determinada por plantas de porte baixo, com hábito rosetado (*Chevreulia sarmentosa* e *Chaptalia exscapa*) e rizomatoso (e.g., *Paspalum notatum*), e, também, esparsamente, por espécies cespitosas ou eretas. Estoloníferas (e.g., *Trifolium riograndense* e *Dichondra sericea*) e subarbustivas – como *Baccharis pentodonta*, *B. trimera* e *B. articulata*, foram igualmente comuns.

Baixadas úmidas – O relevo acidentado tornou essa formação pouca expressiva na região estudada. Áreas com solos mal drenados foram encontradas em terrenos planos, patamares de encosta ou nascentes com escoamento superficial. A saturação hídrica com variação sazonal resultou em uma composição distinta das áreas de encosta, com destaque para as herbáceas e arbustivas tolerantes ao regime hídrico, como o gravatá (*Eryngium elegans*), o mio-mio (*Baccharis coridifolia*), algumas Cyperaceae (e.g., *Rhynchospora holoschoenoides* e *Rhynchospora tenuis*) e Juncaceae (e.g., *Juncus microcephalus*), *Cunila galioides* (Lamiaceae), além de gramíneas (e.g., *Andropogon virgatus*, *Arundinella hispida*, *Axonopus argentinus*, *Eriochrysis cayennensis*, *Saccharum angustifolium* e *Steinchisma hians*).

Afloramentos rochosos – Afloramentos com extensas superfícies contínuas de rochas, em geral planas e pouco mais elevadas que o terreno ao seu redor foram comuns na região. A vegetação se desenvolve no espaço entre as fendas das rochas ou mesmo em escavações com depósito de substrato. Nesse ambiente as espécies apresentaram adaptações para tolerar longos períodos de déficit hídrico. Destacaram-se as famílias Cactaceae (*Parodia haselbergii* subsp. *graesnerii* e *Parodia linkii*), Poaceae (e.g., *Eragrostis neesii* e *Microchloa indica*) e Asteraceae (e.g., *Achyrocline satureioides*, *Gamochoaeta coarctata* e *Sommerfeltia spinulosa*) (Ilustração 6-233).

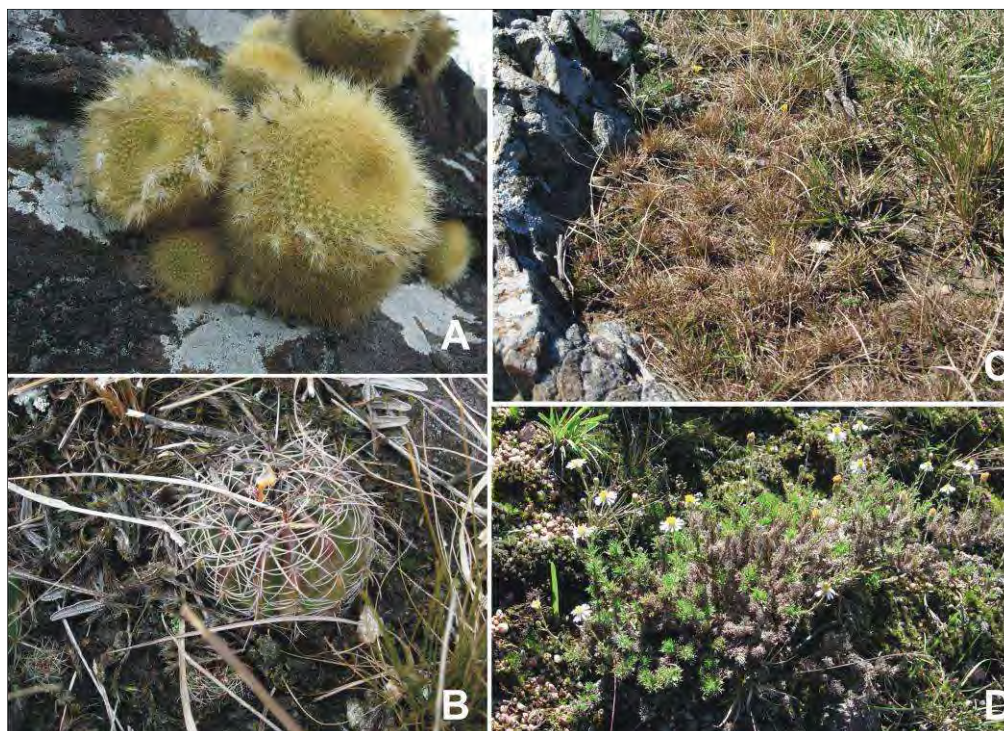


Ilustração 6-233. Exemplos de espécies sobre afloramentos rochosos.

A – *Parodia haselbergii* subsp. *Graesnerii*. B – *Parodia linkii*. C – *Microchloa indica*. D – *Sommerfeltia spinulosa*.

B.2 Levantamento florístico

O levantamento florístico resultou em 358 espécies distribuídas em 55 famílias (Quadro 6-51), dentre as quais Asteraceae, com 93 espécies (26%), Poaceae, com 60 (17%), Cyperaceae, com 32 (9%), Fabaceae, com 23 (6%), Rubiaceae, com 12 (3,4%), e Malvaceae, com 10 (2,8%), foram as que apresentaram maior riqueza (Ilustração 6-234). Juntas, estas seis famílias totalizaram 65% da riqueza amostrada. A Ilustração 6-235 apresenta a riqueza específica registrada por família e também o total de espécies registrado para aquelas com uma espécie (25 famílias) ou duas (nove famílias).

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Acanthaceae	<i>Ruellia brevicaulis</i> (Nees) Lindau	HERB	+	.	+	.
Acanthaceae	<i>Stenandrium diphyllum</i> Nees	HERB	.	.	+	+
Amaranthaceae	<i>Pfaffia tuberosa</i> (Sprengel) Hicken	HERB	.	.	+	+
Amaryllidaceae	<i>Habranthus cf. gracilifolius</i>	HERB	.	.	+	.
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum bonariense</i> (Pers.) Beauverd	HERB	.	+	.	.
Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum inodorum</i> (Aiton) Asch. & Graebn.	HERB	.	+	.	.
Anacardiaceae	<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	ARBO	+	.	+	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Apiaceae	<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) Muell. ex Benth.	HERB	.	.	+	+
Apiaceae	<i>Eryngium ciliatum</i> Cham. & Schltld.	HERB	.	.	+	+
Apiaceae	<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	HERB	.	+	+	+
Apiaceae	<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltld.	HERB	.	+	+	+
Apiaceae	<i>Eryngium floribundum</i> Cham. & Schltld.	HERB	.	+	+	+
Apiaceae	<i>Eryngium horridum</i> Malme	HERB	.	.	+	+
Apiaceae	<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schltld.	HERB	.	+	.	.
Apiaceae	<i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schltld.	HERB	.	.	+	+
Apiaceae	<i>Lilaeopsis brasiliensis</i> (Glaz.) Affolter	HERB	.	+	.	.
Apocynaceae	<i>Macrosiphonia longiflora</i> (Desf.) Müll. Arg.	HERB	.	.	+	.
Apocynaceae	<i>Oxypetalum erectum</i> Mart. ssp. <i>campestre</i>	HERB	.	.	+	+
Araliaceae	<i>Hydrocotyle exigua</i> (Urb.) Malme	HERB	.	+	+	+
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	ARBO	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	HERB	.	.	.	+
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	HERB	+	.	+	+
Asteraceae	<i>Acmella bellidioides</i> (Smith) R.K.Jansen	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Angelphytum oppositifolium</i> (A.A.Saénz) H.Rob.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) Kuntze	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Baccharidastrum triplinervium</i> (Less.) Cabrera	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis anomala</i> DC.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	ARBU	.	+	+	+
Asteraceae	<i>Baccharis cognata</i> DC.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis coridifolia</i> Spreng.	HERB	.	+	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis</i> aff. <i>coridifolia</i>	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis erioclada</i> DC.	ARBU	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Baccharis heeringiana</i> Malag.	ARBU	.	+	.	.
Asteraceae	<i>Baccharis hirta</i> DC.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis incisa</i> Hook.& Arn.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis leptcephala</i> DC.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis microcephala</i> (Less.) DC.	HERB	.	+	.	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Asteraceae	<i>Baccharis ochracea</i> Spreng.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis pentodonta</i> Malme	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Baccharis retusa</i> DC.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis stenocephala</i> Baker	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Baccharis tridentata</i> Vahl	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	ARBU	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Baccharis uncinella</i> DC.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Calea cymosa</i> Less.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Calea phyllolepis</i> Baker	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Calea uniflora</i> Less.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Chaptalia exscapa</i> (Pers.) Baker	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Chaptalia runcinata</i> Kunth	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Chevreulia acuminata</i> Less.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Chevreulia samentosa</i> (Pers.) S.F. Blake	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Conyza floribunda</i> Kunth	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Conyza primulifolia</i> (Lam.) Cuatrec. & Lourteig	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	HERB	.	.	.	+
Asteraceae	<i>Erechthites valerianaefolia</i> (Wolf) DC.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium ascendens</i> Sch.Bip.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Eupatorium bupleurifolium</i> DC.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium candolleianum</i> Hook.& Arn.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium intermedium</i> DC.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium polystachyum</i> DC.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium serratum</i> Spreng.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium spathulatum</i> Hook.& Arn.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Eupatorium subhastatum</i> Hook.& Arn.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium tanacetifolium</i> Gillies ex Hook.& Arn.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Eupatorium tweedeanum</i> Hook.& Arn.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Schultz-Bip.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Weddell	HERB	+	.	+	+

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Asteraceae	<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguélen	HERB	+	.	+	+
Asteraceae	<i>Gamochaeta stachydifolia</i> (Lam.) Cabrera	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Holocheilus illustris</i> (Vell.) Cabrera	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Hypochaeris catharinensis</i> Cabrera	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Hypochaeris chilensis</i> (Kunth) Britton	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Lucilia acutifolia</i> (Less.) ex. Baker	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Lucilia linearifolia</i> Baker	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Lucilia nitens</i> Less.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Noticastrum decumbens</i> (Baker) Cuatrec.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Noticastrum gnaphalioides</i> (Baker) Cuatrec.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Picrosia longifolia</i> Don	HERB	.	+	.	.
Asteraceae	<i>Podocoma hieracifolia</i> (Poir.) Cass.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Podocoma hirsuta</i> (Hook.& Arn.) Baker	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Podocoma notobellidiastrum</i> (Griseb.) G.L. Nesom	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Pseudognaphalium cheiranthifolium</i> (Lam.) Hill	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Senecio conyzaefolius</i> Baker	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Senecio heterotrichus</i> DC.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Senecio oleosus</i> Vell.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Sommerfeltia spinulosa</i> (Spreng.) Less.	HERB	+	.	.	.
Asteraceae	<i>Stenachaenium campestre</i> Baker	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Stenachaenium megapotamicum</i> (Spreng.) Baker	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Stenachaenium riedelii</i> Baker	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Stevia commixta</i> B.L. Rob.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Stevia</i> sp.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Trichocline catharinensis</i> Cabrera	HERB	.	.	+	+

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Asteraceae	<i>Trichocline macrocephala</i> Less.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Verbesina sordescens</i> DC.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Vernonia cataractarum</i> Hieron.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Vernonia chamaedrys</i> Less.	ARBU	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Vernonia flexuosa</i> Sims.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Vernonia hypochaeris</i> DC.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Vernonia nitidula</i> Less.	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Vernonia nudiflora</i> Less.	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Vernonia oligactoides</i> Less.	ARBU	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Vernonia shulziana</i> Cabrera	HERB	.	.	+	.
Berberidaceae	<i>Berberis laurina</i> Billb.	ARBU	.	.	+	.
Blechnaceae	<i>Blechnum spannagelii</i> Ros.	HERB	.	.	+	.
Boraginaceae	<i>Moritzia dasyantha</i> (Cham.) Frenzen.	HERB	.	.	+	.
Cactaceae	<i>Parodia haselbergii</i> (F. Haage) F.H. Brandt subsp. <i>graesnerii</i> (K. Schum.) Hofacker & P.J. Braun	HERB	+	.	.	.
Cactaceae	<i>Parodia linkii</i> (Lehm.) R. Kiesling	HERB	+	.	.	.
Campanulaceae	<i>Lobelia hederacea</i> Cham.	HERB	.	+	.	.
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) A. DC.	HERB	.	.	+	+
Caryophyllaceae	* <i>Cerastium commersonianum</i> DC.	HERB	.	.	+	+
Caryophyllaceae	* <i>Paronychia camphorosmoides</i> Cambess.	HERB	+	.	+	+
Caryophyllaceae	* <i>Spergularia grandis</i> (Pers.) Cambess.	HERB	+	.	+	+
Caryophyllaceae	* <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	HERB	.	.	+	.
Caryophyllaceae	<i>Paronychia chilensis</i> DC.	HERB	.	.	+	+
Celastraceae	<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	ARBO	+	.	+	.
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	ARBO	.	.	+	.
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	HERB	.	.	+	+
Commelinaceae	<i>Tradescantia crassula</i> Link & Otto	HERB	.	.	+	.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus crenatifolius</i> Ruiz & Pav.	HERB	.	.	+	+
Convolvulaceae	<i>Dichondra microcalyx</i> (Hallier f.) Fabris	HERB	.	.	.	+
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Ascolepis brasiliensis</i> (Kunth) Benth. ex C.B. Clarke	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke	HERB	+	.	.	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Cyperaceae	<i>Bulbostylis sphaerocephala</i> (Boeck.) C.B. Clarke	HERB	+	.	+	+
Cyperaceae	<i>Carex brasiliensis</i> A.St.-Hil.	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Carex longii</i> Mack. var. <i>meridionalis</i> (Kük.) G.A. Wheeler	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Carex phalaroides</i> Kunth	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Carex sororia</i> Kunth	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Cyperus haspan</i> L. var. <i>haspan</i>	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. ex Retz.	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Cyperus pohlii</i> (Nees) Steud.	HERB	.	+	+	+
Cyperaceae	<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Cyperus virens</i> Michx.	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Eleocharis acutangula</i> (Roxb.) Schult.	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Eleocharis kleinii</i> Barros	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Eleocharis minima</i> Kunth	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Eleocharis nudipes</i> (Kunth) Palla	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Eleocharis subarticulata</i> (Nees) Boeck.	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Lipocarpa humboldtiana</i> Nees	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Rhynchospora emaciata</i> (Nees) Boeck.	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Rhynchospora flexuosa</i> C.B. Clarke	HERB	.	+	+	+
Cyperaceae	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Rhynchospora marisculus</i> Lindl. ex Nees	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Rhynchospora pungens</i> Liebm.	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Rhynchospora setigera</i> Griseb.	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	HERB	.	.	+	+
Cyperaceae	<i>Rhynchospora velutina</i> (Kunth) Boeck.	HERB	.	+	.	.
Cyperaceae	<i>Scleria sellowiana</i> Kunth	HERB	.	.	+	+
Dennstaedtiaceae	* <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	HERB	.	.	+	.
Droseraceae	<i>Drosera brevifolia</i> Pursh	HERB	.	+	.	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Eriocaulaceae	<i>Eriocaulon gomphrenoides</i> Kunth	HERB	.	+	.	.
Escalloniaceae	<i>Escallonia megapotamica</i> Sprengel	ARBU	.	.	+	.
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum molle</i> (Baill.) Pax & K. Hoffm.	HERB	.	.	+	.
Euphorbiaceae	<i>Croton cf. laseguei</i> Müll. Arg.	ARBU	.	.	+	.
Euphorbiaceae	<i>Croton pallidus</i> Baill.	ARBU	.	.	+	.
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peperomioides</i> Boiss.	HERB	.	.	+	+
Euphorbiaceae	<i>Tragia bahiensis</i> Müll. Arg.	HERB	.	.	+	+
Euphorbiaceae	<i>Tragia</i> sp.	HERB	.	.	+	+
Euphorbiaceae	<i>Tragia uberabana</i> Müll. Arg.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Adesmia araujoii</i> Burkart	HERB	.	.	.	+
Fabaceae	<i>Adesmia ciliata</i> Vogel	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Adesmia tristis</i> Vogel	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Aeschynomene falcata</i> (Poir.) DC. var. <i>falcata</i>	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Clitoria nana</i> Benth.	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Collaea stenophylla</i> (Hook. & Arn.) Benth.	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Crotalaria hilariana</i> Benth.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Desmodium affine</i> Schlttdl.	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Desmodium incanum</i> DC.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Eriosema longifolium</i> Benth.	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Eriosema tacuareboense</i> Arechav.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Galactia neesii</i> DC.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Lathyrus paraguariensis</i> Hassl.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Lathyrus subulatus</i> Lam.	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Macroptilium prostratum</i> (Benth.) Urb.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Mimosa daleoides</i> Benth.	ARBU	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Mimosa dolens</i> subsp. <i>acerba</i> var. <i>latifolia</i>	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Mimosa ramosissima</i> Benth.	HERB	.	.	+	.
Fabaceae	<i>Poiretia tetraphylla</i> (Poir.) Burkart	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Rhynchosia corylifolia</i> Mart. ex Benth.	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Trifolium riograndense</i> Burkart	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Vicia graminea</i> Sm. var. <i>nigricarpa</i>	HERB	.	.	+	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Geraniaceae	<i>Geranium arachnoideum</i> A. St.-Hil.	HERB	.	.	+	+
Hypericaceae	<i>Hypericum connatum</i> Lam.	HERB	.	.	+	+
Hypericaceae	<i>Hypericum cordatum</i> (Vell.) N. Robson	HERB	.	.	+	+
Hypericaceae	<i>Hypericum piriari</i> Arechav.	HERB	.	.	+	+
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens</i> L.	HERB	.	+	+	.
Iridaceae	<i>Cypella herbertii</i> (Lindl.) Herb.	HERB	.	.	+	+
Iridaceae	<i>Sisyrinchium palmifolium</i> L.	HERB	.	.	+	.
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	HERB	.	.	+	+
Iridaceae	<i>Sisyrinchium sellowianum</i> Klatt	HERB	.	.	+	+
Juncaceae	<i>Juncus capillaceus</i> Lam.	HERB	.	+	.	+
Juncaceae	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	HERB	.	+	.	.
Juncaceae	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	HERB	.	+	.	.
Juncaceae	<i>Juncus microcephalus</i> H.B.K.	HERB	.	+	.	.
Juncaceae	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	HERB	.	+	.	.
Lamiaceae	<i>Cunila galioides</i> Benth.	HERB	.	+	.	.
Lamiaceae	<i>Cunila incana</i> Benth.	ARBU	.	.	+	.
Lamiaceae	<i>Cunila incisa</i> Benth.	ARBU	.	.	+	.
Lamiaceae	<i>Cunila spicata</i> Benth.	HERB	.	+	.	.
Lamiaceae	<i>Glechon marifolia</i> Benth.	HERB	.	.	+	.
Lamiaceae	<i>Glechon spathulata</i> Benth.	HERB	.	.	+	.
Lamiaceae	<i>Hyptis stricta</i> Benth.	HERB	.	.	+	.
Lamiaceae	<i>Salvia ovalifolia</i> Saint-Hilaire	HERB	.	.	+	+
Lamiaceae	<i>Salvia procurrens</i> Benth.	HERB	.	.	+	.
Linaceae	<i>Cliococca selaginoides</i> (Lam.) C.M. Rogers & Mildner	HERB	.	.	+	.
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	HERB	.	.	+	+
Lythraceae	<i>Heimia myrtifolia</i> Cham.& Schltld.	ARBU	.	.	+	.
Malpighiaceae	<i>Aspicarpa pulchella</i> O'Donell & Lourteig	HERB	.	.	+	.
Malvaceae	<i>Krapovickasia macrodon</i> (DC.) Fryxell	HERB	.	.	+	+
Malvaceae	<i>Krapovickasia urticifolia</i> (A. St.-Hil.) Fryxell	HERB	.	.	+	+
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	ARBO	.	.	+	.
Malvaceae	<i>Modiolastrum malvifolium</i> (Griseb.) K. Schum.	HERB	.	.	.	+
Malvaceae	<i>Pavonia angustipetala</i> Krapov. & Cristóbal	HERB	.	.	+	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Malvaceae	<i>Pavonia friesii</i> Krapov.	HERB	+	.	+	+
Malvaceae	<i>Pavonia reticulata</i> Garck.	HERB	+	.	+	+
Malvaceae	<i>Sida dubia</i> A. St.Hil.	HERB	.	.	+	.
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.	HERB	.	.	+	+
Malvaceae	<i>Wissadula glechomifolia</i> (A. St.-Hil.) R.E. Fr.	HERB	.	.	+	.
Melastomataceae	<i>Leandra camporum</i> Brade	HERB	.	.	+	+
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera</i> sp.	HERB	.	.	+	+
Melastomataceae	<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	HERB	.	.	+	+
Myrtaceae	<i>Campomanesia aurea</i> O. Berg.	ARBU	+	.	+	+
Myrtaceae	<i>Myrcia bombycina</i> (O. Berg) Kiaersk.	ARBU	+	.	+	+
Myrtaceae	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	ARBU	+	.	+	.
Myrtaceae	<i>Psidium australe</i> Cambess.	ARBU	.	.	+	.
Myrtaceae	<i>Psidium luridum</i> (Spreng.) Burret	HERB	+	.	+	.
Onagraceae	<i>Ludwigia aff. octovalis</i>	HERB	.	+	.	.
Onagraceae	<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H. Hara	HERB	.	+	.	.
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> sp.	HERB	.	+	+	.
Onagraceae	<i>Oenothera mollissima</i> L.	HERB	.	+	+	.
Orchidaceae	<i>Cyclopogon</i> sp.	HERB	.	.	+	.
Orchidaceae	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	HERB	.	+	.	.
Oxalidaceae	<i>Oxalis bipartita</i> St. Hil. sp. <i>bipartita</i>	HERB	.	.	+	+
Oxalidaceae	<i>Oxalis brasiliensis</i> Loddiges	HERB	+	.	+	+
Oxalidaceae	<i>Oxalis eriocarpa</i> De Candolle	HERB	.	.	+	+
Oxalidaceae	<i>Oxalis floribunda</i> Lehmann ssp. <i>floribunda</i>	HERB	.	.	+	+
Oxalidaceae	<i>Oxalis lasiopetala</i> Zuccarini	HERB	.	.	+	+
Oxalidaceae	<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	HERB	.	.	+	+
Plantaginaceae	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Agenium villosum</i> (Nees) Pilg.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Agrostis montevidensis</i> Spreng. ex Nees	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Agrostis ramboi</i> Parodi	HERB	.	+	.	.
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Andropogon virgatus</i> Desv. ex Ham.	HERB	.	+	.	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Poaceae	<i>Aristida circinalis</i> Lindm.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Aristida flaccida</i> Trin. & Rupr.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Aristida megapotamica</i> Spreng. var. <i>megapotamica</i>	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Arundinella hispida</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kuntze	HERB	.	+	.	.
Poaceae	<i>Axonopus affinis</i> Chase	HERB	.	+	.	+
Poaceae	<i>Axonopus argentinus</i> Parodi	HERB	.	+	.	.
Poaceae	<i>Axonopus cf. polystachyus</i>	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Axonopus siccus</i> (Nees) Kuhlman.	HERB	+	.	+	+
Poaceae	<i>Briza lamarckiana</i> Nees	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Briza poaemorpha</i> (J. Presl) Henrard	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Briza subaristata</i> Lam.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Danthonia</i> sp.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Dichanthelium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A. Clark	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Digitaria phaeothrix</i> (Trin.) Parodi var. <i>phaeothrix</i>	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Eragrostis airoides</i> Nees	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Eragrostis lugens</i> Nees	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Eragrostis neesii</i> Trin.	HERB	+	.	+	.
Poaceae	<i>Eragrostis polytricha</i> Nees	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Eriochrysis cayennensis</i> P. Beauv.	HERB	.	+	.	.
Poaceae	<i>Eustachys distichophylla</i> (Lag.) Nees	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Gymnopogon grandiflorus</i> Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	HERB	+	.	+	+
Poaceae	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	HERB	.	+	.	.
Poaceae	<i>Microchloa indica</i> (L. f.) P. Beauv.	HERB	+	.	.	.
Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P. Beauv.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Paspalum compressifolium</i> Swallen	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Paspalum exaltatum</i> J. Presl	HERB	.	+	.	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Poaceae	<i>Paspalum maculosum</i> Trin.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	HERB	+	.	+	+
Poaceae	<i>Paspalum plicatum</i> Michx.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees ex Trin.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Paspalum quarinii</i> Morrone & Zuloaga	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Paspalum stellatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flüggé	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Paspalum umbrosum</i> Trin.	HERB	.	+	+	.
Poaceae	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. & Rupr.) Hack. ex Arechav.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Saccharum angustifolium</i> (Nees) Trin.	HERB	.	+	+	+
Poaceae	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv. ex Ham.) Roseng., B.R. Arrill. & Izag.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Schizachyrium tenerum</i> Nees	HERB	+	.	+	+
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	HERB	.	+	+	+
Poaceae	<i>Sorghastrum albescens</i> (E. Fourn.) Beetle	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Sorghastrum nutans</i> (L.) Nash	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>indicus</i>	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Steinchisma hians</i> (Elliott) Nash	HERB	.	+	.	.
Poaceae	<i>Stipa filiculmis</i> Delile	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Stipa melanosperma</i> J. Presl	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Stipa</i> sp.	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Thrasypopsis juergensii</i> (Hack.) Soderstr. & A.G. Burm.	HERB	.	.	+	.
Poaceae	<i>Trachypogon montufarii</i> (Kunth) Nees var. <i>montufarii</i>	HERB	+	.	+	+
Polygalaceae	<i>Polygala brasiliensis</i> L.	HERB	.	.	+	+
Polygalaceae	<i>Polygala campestris</i> Gardner	HERB	.	.	+	+
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata</i> L.	HERB	.	+	.	.
Polygalaceae	<i>Polygala pulchella</i> A. St.-Hill. & Moq.	HERB	.	.	+	+
Pteridaceae	<i>Adiantopsis</i> sp.	HERB	+	.	.	.
Ranunculaceae	<i>Anemone decapetala</i> Ard.	HERB	.	+	.	.
Rhamnaceae	<i>Discaria americana</i> Gillies & Hook.	ARBU	.	.	+	+

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Rosaceae	<i>Acaena eupatoria</i> Cham. & Schltldl.	HERB	.	.	+	+
Rosaceae	<i>Agrimonia hirsuta</i> (Muhl.) Bicknell	HERB	.	.	+	.
Rosaceae	<i>Margyricarpus setosus</i> Ruiz & Pav.	HERB	.	.	+	.
Rosaceae	<i>Quillaja brasiliensis</i> (A. St.-Hil. & Tul.) Mart.	ARBO	.	.	+	.
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Diodia radula</i> (Willd. & Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Cham. & Schltldl.	HERB	.	.	+	.
Rubiaceae	<i>Galianthe fastigiata</i> Griseb.	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Galium hirtum</i> Lam.	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Galium humile</i> Chamisso & Schlechtendal	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Galium nigroramosum</i> (Ehrendorfer) Dempster	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Galium richardianum</i> (J.D. Hooker & Arnott) Endlicher ex Walpers	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Galium vile</i> (Cham. & Schltldl.) Dempster	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Hedyotis salzmännii</i> (DC.) Steud.	HERB	.	+	.	.
Rubiaceae	<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.	HERB	.	.	+	+
Rubiaceae	<i>Relbunium longipedunculatum</i> Mariath & Ehrend.	HERB	.	.	+	.
Rubiaceae	<i>Richardia humistrata</i> (Cham. & Schltldl.) Steud.	HERB	.	.	+	+
Schizaeaceae	<i>Anemia tomentosa</i> (Savigny) Sw.	HERB	+	.	.	.
Scrophulariaceae	<i>Buddleja ramboi</i> L.B. Sm.	ARBU	.	.	+	+
Solanaceae	<i>Brunfelsia cuneifolia</i> J.A. Schmidt	ARBU	.	.	+	.
Solanaceae	<i>Calibrachoa sellowiana</i> (Sendtn.) Wijsman	HERB	.	.	+	+
Solanaceae	<i>Petunia altiplana</i> Ando & Hashimoto	HERB	.	.	+	+
Solanaceae	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz & Thell. var. <i>depauperata</i>	HERB	.	.	+	+
Solanaceae	<i>Solanum commersonii</i> Dunal	HERB	.	.	+	+
Solanaceae	<i>Solanum viarum</i> Dunal	HERB	.	.	+	+
Verbenaceae	<i>Glandularia catharinae</i> (Moldenke) N. O'Leary & P. Peralta	HERB	.	.	+	+
Verbenaceae	<i>Glandularia marrubioides</i> (Cham.) Tronc.	HERB	.	.	+	+
Verbenaceae	<i>Glandularia peruviana</i> (L.) Small	HERB	.	.	+	+
Verbenaceae	<i>Glandularia phlogiflora</i> (Cham.) Schnack & Covas	HERB	.	.	+	+
Verbenaceae	<i>Lantana montevidensis</i> (Spreng.) Briq.	HERB	+	.	+	.

Quadro 6-51. Espécies, hábitos e ambientes de ocorrência na ADA, AID e AII do AHE Pai Querê, segundo APGIII (2009). (Continuação).

Família	Espécie	Hábito	Ambiente			
			AR	BU	CR	CT
Verbenaceae	<i>Verbena ephedroides</i> Cham.	HERB	.	.	+	.
Verbenaceae	<i>Verbena filicaulis</i> Schauer	HERB	.	+	.	.
Verbenaceae	<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	HERB	.	.	+	+
Verbenaceae	<i>Verbena rigida</i> Spreng.	HERB	.	.	+	+
Vivianiaceae	<i>Viviania montevidensis</i> (Klotzsch) Reiche	HERB	.	.	+	.
Xyridaceae	<i>Xyris jupicai</i> Rich.	HERB	.	+	.	.

Legenda: * espécie exótica;

ARBO=arbóreo ou arborescente;

ARBU=arbustivo;

HERB=herbáceo;

AR=afloramento rochoso;

BU=baixada úmida;

CR=campo rochoso;

CT=campo de topo;

+ =presença.

Boldrini *et al.* (2009) listaram a ocorrência de 1161 táxons para os Campos de Cima da Serra, sendo a maioria pertencente a Asteraceae (24%), seguida de Poaceae (20%), Fabaceae e Cyperaceae (ambas com 7%). Deste total, 107 foram consideradas endêmicas e 76 avaliadas ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul.

A contribuição relativa das famílias botânicas na composição corrobora os dados de Boldrini *et al.* (2009) que apontaram uma maior riqueza de espécies de Asteraceae para os Campos de Cima da Serra, contrastando com os campos das regiões fisiográficas rio-grandenses (Fortes 1956) da Campanha, Serra do Sudeste, Depressão Central e do Litoral, onde Poaceae contribui com a maior riqueza (BOLDRINI, 2009).

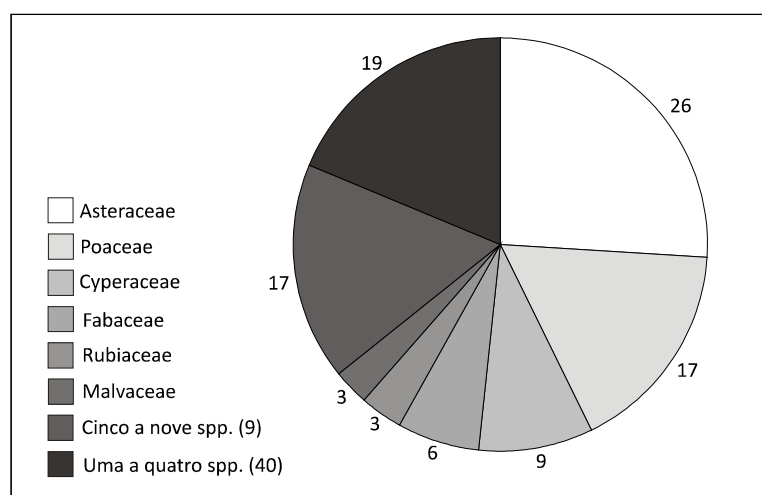


Ilustração 6-234. Percentual de contribuição relativa das famílias na composição do componente campestre. Nove famílias tiveram cinco a nove espécies cada e 40 famílias contaram com uma a quatro espécies cada.

A família Asteraceae se caracteriza pela expressiva diversidade florística e por táxons com hábitos e formas biológicas variadas – muitos com elevado potencial ornamental. Segundo Boldrini (2009), algumas espécies em destaque nos Campos de Cima da Serra são *Acmella bellidioides*, *Baccharis*

milleflora, *B. trimera*, *B. uncinella*, *Calea phyllolepis*, *Eupatorium bupleurifolium*, *E. tanacetifolium*, *Hieracium commersonii*, *Hypochaeris lutea*, *Holocheilus monocephalus*, *Mikania decumbens*, *Perezia squarrosa* subsp. *cubataensis*, *Senecio conyzifolius*, *S. juergensii*, *S. oleosus*, *S. pulcher*, *Trichocline catharinensis*, *Vernonia catharinensis* e *V. tweediana*. Quase metade destas espécies não ocorreu no local de estudo, entretanto cabe ressaltar que o levantamento de Boldrini (2009) abrangeu toda a região dos Campos de Cima da Serra, enquanto que o presente estudo compreendeu uma área e um número de ambientes campestres mais restritos.

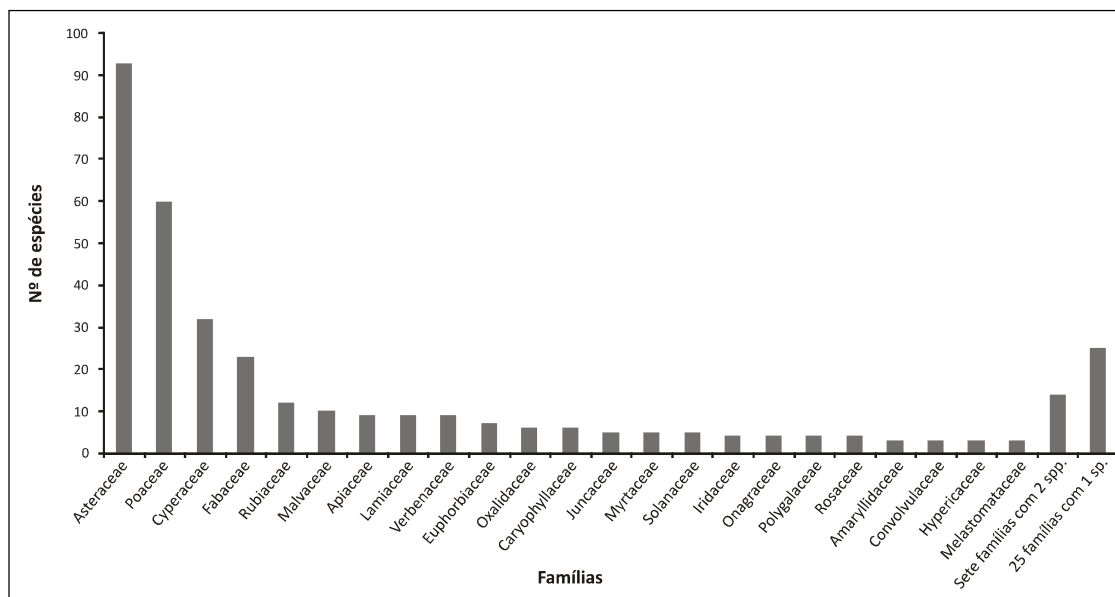


Ilustração 6-235 Riqueza específica por família registrada no levantamento da vegetação campestre. As famílias com uma e duas espécies foram agrupadas nas duas últimas colunas.

Segunda em número de espécies, a família Poaceae seguiu o esperado para a região. Segundo Boldrini (1997) as Poaceae que se destacam na fisionomia dos campos bem drenados são *Andropogon lateralis*, *Axonopus siccus*, *Paspalum maculosum*, *Schizachyrium tenerum* e *S. spicatum*. Nos campos mal drenados são mais comuns *Andropogon macrothrix* e *Paspalum pumilum*. A alta percentagem de solo descoberto associada à dominância de espécies cespitosas eretas e de ciclo estival é característica nos campos da região.

Cyperaceae teve uma contribuição importante nas baixadas úmidas, onde foram encontradas *Rhynchospora tenuis*, *R. holoschoenoides* e *Eleocharis montana*. Segundo Boldrini *et al.* (2009), a família está representada por cerca de 83 espécies na região dos Campos de Cima da Serra (RS e SC), geralmente associadas a ambientes mais úmidos e algumas poucas a campos secos – caso de *Bulbostylis sphaerocephala*, *Rhynchospora flexuosa* e *R. globosa*, mas que também indicam a presença de umidade constante nos ambientes de altitude.

Com uma participação baixa no presente levantamento, Fabaceae contribuiu com apenas 1/5 da riqueza específica estimada (± 100 spp.) para a região dos Campos de Cima da Serra – RS e SC (BOLDRINI *et al.*, 2009). Ainda segundo Boldrini *et al.* (2009), várias leguminosas herbáceas são características nos campos de altitude do Sul do Brasil, a maioria com xilopódios desenvolvidos, provavelmente uma adaptação às queimadas na região. Incêndios naturais eram raros na região, mas se tornaram muito frequentes após 7400 cal BP, sugerindo uma ocupação humana nas terras altas mais ao sul do Brasil desde então (BEHLING *et al.*, 2004). Milhares de anos de queimadas certamente influenciaram na seleção das espécies que compõem a flora atual dos Campos de Cima da Serra.

Entre as demais famílias que se destacaram na composição estão Rubiaceae (e.g., *Galium* spp.), Apiaceae (e.g., *Eryngium*), Malvaceae (e.g., *Pavonia* spp.) e Oxalidaceae (*Oxalis* spp.). Além destas, outras famílias e espécies se destacaram pela cor intensa de suas flores, como *Petunia altiplana* (Solanaceae) e *Glandularia catharinae* (Verbenaceae).

A heterogeneidade ambiental na região teve uma provável influência na riqueza e distribuição das espécies ao longo das diferentes formações. Uma análise mais detalhada dos ambientes de ocorrência das espécies mostrou que 48% delas ocorreram exclusivamente em único tipo de ambiente. Deste total, 100% das arbóreas, 61% das arbustivas e 46% das herbáceas foram encontradas em apenas um tipo de formação campestre (Ilustração 6-236). Os campos rochosos concentraram o maior número de espécies ambientalmente seletivas (Ilustração 6-237), enquanto que os campos de topo tiveram a menor ocorrência de espécies seletivas.

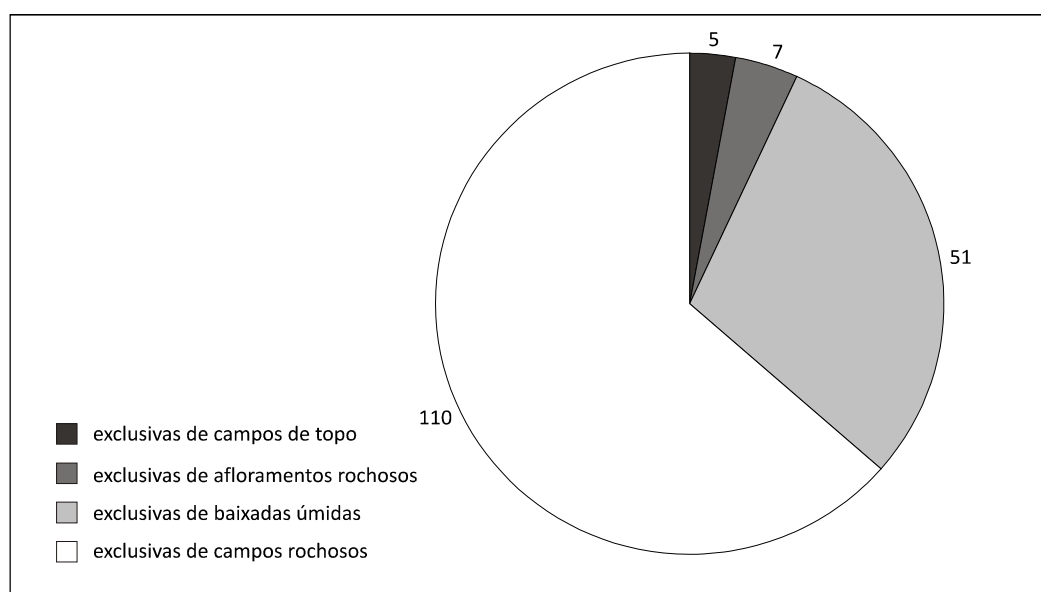


Ilustração 6-236 Distribuição de espécies com ocorrência exclusiva em único tipo de ambiente campestre. AR – afloramento rochoso, BU – baixada úmida, CR – campo rochoso, CT – campo de topo.

Não houve praticamente diferenças entre a distribuição geral de todas as espécies e apenas das herbáceas, porque estas últimas representaram 90% da riqueza amostrada. A única diferença marcante sucedeu no número de espécies com ocorrência exclusiva em campos rochosos, onde foram também amostradas muitas arbustivas ambientalmente seletivas, além de todas as arbóreas. A formação mais bem representada em área foram os campos rochosos., onde as espécies se encontram em constante mudança tanto pelo manejo com fogo quanto pela constante invasão de espécies de capoeira e floresta, dinâmica que pode ter forte influência no aparecimento de espécies exclusivas.

As áreas de baixada úmida apresentaram a segunda maior concentração de espécies exclusivas, o que pode ser creditado à forte pressão seletiva onde somente as espécies mais bem adaptadas conseguem sobreviver em ambientes extremamente úmidos. Nesta formação predominaram espécies de Cyperaceae, que contribuíram com nada menos que 39% das ocorrências restritas.

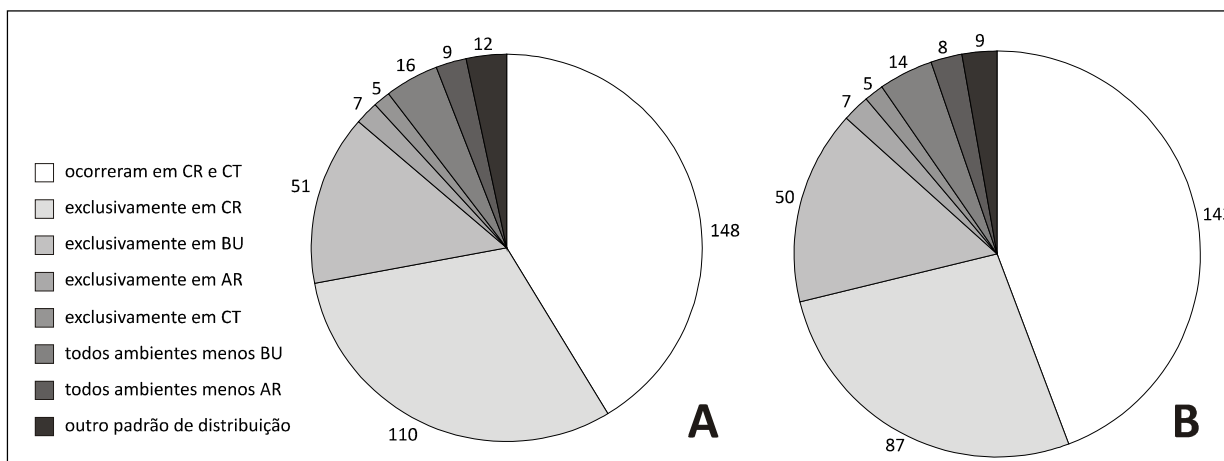


Ilustração 6-237. Distribuição das espécies segundo os ambientes campestres no AHE Pai Querê. A – Distribuição geral de todas as espécies segundo as formações encontradas. B – Distribuição das espécies herbáceas. AR – afloramento rochoso, BU – baixada úmida, CR – campo rochoso, CT – campo de topo.

Afloramentos rochosos são ambientes opostos às baixadas úmidas, onde os solos são pouco profundos ou mesmo ausentes, e sujeitos a condições de seca extrema e temperaturas muito elevadas. As condições muito limitantes do substrato ao desenvolvimento das espécies permitiram que somente algumas poucas conseguissem vegetar neste ambiente. É importante enfatizar que espécies presentes em baixadas úmidas não ocorreram em afloramentos rochosos e vice-versa.

Os campos de topo são ambientes floristicamente mais constantes do que os campos rochosos de encosta. Por se tratar de um ambiente mais seco foi comum que ali ocorressem espécies existentes tanto em campos rochosos quanto em afloramentos.

Nenhuma espécie ocorreu em todos os tipos de ambientes, o que indica uma forte diferenciação entre os mesmos e também que as adaptações requeridas às plantas para ocupá-los são distintas. O que se pode inferir é que a preservação da riqueza específica não deve ser dissociada da preservação dos ambientes como um todo, visto que todas as formações apresentaram espécies com ocorrência exclusiva. Pesa também o princípio da complementaridade, onde não só a riqueza total é observada, mas também a ocorrência de espécies que complementam a riqueza existente em outras regiões, incluindo-se aí unidades de conservação.

B.3 Levantamento fitossociológico

O levantamento fitossociológico da vegetação campestre resultou em 253 espécies distribuídas em 47 famílias (Tabela 6-48) o que corresponde a 72% da composição florística campestre amostrada na região estudada. Asteraceae teve a maior riqueza específica, com 68 espécies (26,8%), seguida por Poaceae (53 – 20,9%) e por Fabaceae (17 – 6,7%).

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância

Espécie	UA _i	FA	CA	FR	CR	VI
Rocha/solo	199	85,78	5787,5	5,443	18,5067	11,9749
<i>Paspalum notatum</i>	131	56,47	4145	3,583	13,2545	8,4188
<i>Piptochaetium montevidense</i>	180	77,59	1467,5	4,923	4,6926	4,8080
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	140	60,34	1470	3,829	4,7006	4,2650
<i>Andropogon lateralis</i>	68	29,31	2037,5	1,860	6,5153	4,1876
<i>Baccharis trimera</i>	136	58,62	1180	3,720	3,7733	3,7466
<i>Schizachyrium tenerum</i>	114	49,14	1232,5	3,118	3,9412	3,5297
<i>Baccharis articulata</i>	99	42,67	1300	2,708	4,1570	3,4324
<i>Saccharum angustifolium</i>	65	28,02	1210	1,778	3,8692	2,8236
<i>Dichondra sericea</i>	94	40,52	322,5	2,571	1,0313	1,8012
<i>Eryngium horridum</i>	40	17,24	675	1,094	2,1584	1,6263
<i>Vernonia chamaedrys</i>	58	25,00	432,5	1,586	1,3830	1,4847
<i>Chevreulia acuminata</i>	83	35,78	207,5	2,270	0,6635	1,4669
<i>Axonopus siccus</i>	66	28,45	315	1,805	1,0073	1,4063
<i>Dichanthelium sabulorum</i>	75	32,33	225	2,051	0,7195	1,3855
<i>Paspalum plicatulum</i>	58	25,00	340	1,586	1,0872	1,3368
<i>Chevreulia sarmentosa</i>	66	28,45	227,5	1,805	0,7275	1,2664
<i>Sorghastrum albescens</i>	33	14,22	507,5	0,903	1,6228	1,2627
<i>Chaptalia runcinata</i>	69	29,74	172,5	1,887	0,5516	1,2195
<i>Baccharis pentodonta</i>	57	24,57	205	1,559	0,6555	1,1073
<i>Axonopus affinis</i>	36	15,52	342,5	0,985	1,0952	1,0399
<i>Eupatorium polystachyum</i>	23	9,91	437,5	0,629	1,3990	1,0140
<i>Desmodium incanum</i>	51	21,98	177,5	1,395	0,5676	0,9813
<i>Axonopus compressus</i>	27	11,64	332,5	0,739	1,0632	0,9009
<i>Rhynchosia corylifolia</i>	49	21,12	135	1,340	0,4317	0,8860
<i>Hypochaeris catharinensis</i>	46	19,83	115	1,258	0,3677	0,8130
<i>Eupatorium ascendens</i>	45	19,40	112,5	1,231	0,3597	0,7953
<i>Gamochaeta coarctata</i>	44	18,97	110	1,204	0,3517	0,7776
<i>Trifolium riograndense</i>	43	18,53	107,5	1,176	0,3438	0,7600
<i>Pteridium aquilinum</i>	17	7,33	307,5	0,465	0,9833	0,7241
<i>Aspilia montevidensis</i>	40	17,24	100	1,094	0,3198	0,7069
<i>Senecio brasiliensis</i>	32	13,79	167,5	0,875	0,5356	0,7054
<i>Chaptalia integerrima</i>	36	15,52	90	0,985	0,2878	0,6362

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância (Continuação)

Espécie	UAI	FA	CA	FR	CR	VI
<i>Lucilia nitens</i>	36	15,52	90	0,985	0,2878	0,6362
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	32	13,79	92,5	0,875	0,2958	0,5855
<i>Escallonia megapotamica</i>	17	7,33	220	0,465	0,7035	0,5842
<i>Paspalum compressifolium</i>	26	11,21	140	0,711	0,4477	0,5794
<i>Setaria parviflora</i>	28	12,07	120	0,766	0,3837	0,5748
<i>Richardia humistrata</i>	31	13,36	90	0,848	0,2878	0,5679
<i>Krapovickasia macrodon</i>	32	13,79	80	0,875	0,2558	0,5655
<i>Myrcia bombycina</i>	17	7,33	200	0,465	0,6395	0,5523
<i>Digitaria phaeothrix</i>	19	8,19	160	0,520	0,5116	0,5157
<i>Oxalis lasiopetala</i>	28	12,07	82,5	0,766	0,2638	0,5148
<i>Oxalis brasiliensis</i>	26	11,21	90	0,711	0,2878	0,4995
<i>Chaptalia exscapa</i>	25	10,78	87,5	0,684	0,2798	0,4818
<i>Collaea stenophylla</i>	27	11,64	67,5	0,739	0,2158	0,4772
<i>Galium richardianum</i>	26	11,21	65	0,711	0,2079	0,4595
<i>Oxalis bipartita</i>	21	9,05	102,5	0,574	0,3278	0,4511
<i>Pavonia friesii</i>	23	9,91	82,5	0,629	0,2638	0,4465
<i>Solidago chilensis</i>	22	9,48	67,5	0,602	0,2158	0,4088
<i>Achyrocline satureioides</i>	21	9,05	52,5	0,574	0,1679	0,3711
<i>Galium hirtum</i>	21	9,05	52,5	0,574	0,1679	0,3711
<i>Elephantopus mollis</i>	16	6,90	87,5	0,438	0,2798	0,3587
<i>Galium humile</i>	19	8,19	47,5	0,520	0,1519	0,3358
<i>Andropogon selloanus</i>	15	6,47	75	0,410	0,2398	0,3251
<i>Trichocline catharinensis</i>	15	6,47	75	0,410	0,2398	0,3251
<i>Krapovickasia urticifolia</i>	17	7,33	55	0,465	0,1759	0,3204
<i>Eragrostis polytricha</i>	18	7,76	45	0,492	0,1439	0,3181
<i>Baccharis dracunculifolia</i>	14	6,03	72,5	0,383	0,2318	0,3074
<i>Mimosa daleoides</i>	16	6,90	52,5	0,438	0,1679	0,3028
<i>Plantago tomentosa</i>	16	6,90	52,5	0,438	0,1679	0,3028
<i>Carex sororia</i>	17	7,33	42,5	0,465	0,1359	0,3004
<i>Sisyrinchium vaginatum</i>	17	7,33	42,5	0,465	0,1359	0,3004
<i>Aristida flaccida</i>	14	6,03	60	0,383	0,1919	0,2874
<i>Eragrostis lugens</i>	15	6,47	50	0,410	0,1599	0,2851
<i>Cuphea</i> sp.	16	6,90	40	0,438	0,1279	0,2828

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância (Continuação)

Espécie	UAI	FA	CA	FR	CR	VI
<i>Paspalum polyphyllum</i>	16	6,90	40	0,438	0,1279	0,2828
<i>Stipa</i> sp.	16	6,90	40	0,438	0,1279	0,2828
<i>Axonopus argentinus</i>	5	2,16	132,5	0,137	0,4237	0,2802
<i>Tibouchina gracilis</i>	15	6,47	37,5	0,410	0,1199	0,2651
<i>Lucilia acutifolia</i>	12	5,17	55	0,328	0,1759	0,2521
<i>Acmella bellidioides</i>	14	6,03	35	0,383	0,1119	0,2474
<i>Eryngium elegans</i>	8	3,45	82,5	0,219	0,2638	0,2413
<i>Thrasyopsis juergensii</i>	10	4,31	62,5	0,274	0,1999	0,2367
<i>Trachypogon montufarii</i>	10	4,31	62,5	0,274	0,1999	0,2367
<i>Gymnopogon grandiflorus</i>	12	5,17	42,5	0,328	0,1359	0,2321
<i>Salvia</i> sp.	12	5,17	42,5	0,328	0,1359	0,2321
<i>Adesmia ciliata</i>	13	5,60	32,5	0,356	0,1039	0,2298
<i>Aristida jubata</i>	5	2,16	95	0,137	0,3038	0,2203
<i>Baccharis</i> aff. <i>coridifolia</i>	12	5,17	30	0,328	0,0959	0,2121
<i>Baccharis uncinella</i>	2	0,86	102,5	0,055	0,3278	0,1912
<i>Vernonia oligactoides</i>	4	1,72	82,5	0,109	0,2638	0,1866
<i>Glandularia marrubioides</i>	10	4,31	25	0,274	0,0799	0,1767
<i>Oxalis eriocarpa</i>	10	4,31	25	0,274	0,0799	0,1767
<i>Eragrostis neesii</i>	8	3,45	32,5	0,219	0,1039	0,1614
<i>Paspalum umbrosum</i>	8	3,45	32,5	0,219	0,1039	0,1614
<i>Agrostis montevidensis</i>	9	3,88	22,5	0,246	0,0719	0,1591
<i>Schinus lentiscifolius</i>	2	0,86	77,5	0,055	0,2478	0,1513
<i>Baccharis leptoccephala</i>	6	2,59	40	0,164	0,1279	0,1460
<i>Bulbostylis sphaerocephala</i>	8	3,45	20	0,219	0,0640	0,1414
<i>Pavonia reticulata</i>	8	3,45	20	0,219	0,0640	0,1414
<i>Stenandrium diphyllum</i>	8	3,45	20	0,219	0,0640	0,1414
<i>Tradescantia crassula</i>	8	3,45	20	0,219	0,0640	0,1414
<i>Vernonia</i> sp.	8	3,45	20	0,219	0,0640	0,1414
<i>Orthopappus angustifolius</i>	4	1,72	45	0,109	0,1439	0,1267
<i>Aristida circinalis</i>	6	2,59	27,5	0,164	0,0879	0,1260
<i>Briza</i> sp.	7	3,02	17,5	0,191	0,0560	0,1237
<i>Cyperus</i> sp.	7	3,02	17,5	0,191	0,0560	0,1237

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância (Continuação)

Espécie	UAI	FA	CA	FR	CR	VI
<i>Petunia integrifolia</i>	7	3,02	17,5	0,191	0,0560	0,1237
<i>Eustachys distichophylla</i>	4	1,72	35	0,109	0,1119	0,1107
<i>Sporobolus indicus</i>	4	1,72	35	0,109	0,1119	0,1107
<i>Arundinella hispida</i>	5	2,16	25	0,137	0,0799	0,1084
<i>Eupatorium intermedium</i>	5	2,16	25	0,137	0,0799	0,1084
<i>Baccharis cognata</i>	6	2,59	15	0,164	0,0480	0,1060
<i>Baccharis coridifolia</i>	6	2,59	15	0,164	0,0480	0,1060
<i>Conyza primulifolia</i>	6	2,59	15	0,164	0,0480	0,1060
<i>Eupatorium subhastatum</i>	6	2,59	15	0,164	0,0480	0,1060
<i>Euphorbia peperomioides</i>	6	2,59	15	0,164	0,0480	0,1060
<i>Cunila incana</i>	3	1,29	32,5	0,082	0,1039	0,0930
<i>Desmodium affine</i>	4	1,72	22,5	0,109	0,0719	0,0907
<i>Eupatorium tanacetifolium</i>	4	1,72	22,5	0,109	0,0719	0,0907
<i>Briza subaristata</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Conyza bonariensis</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Cyperus aggregatus</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Galianthe fastigiata</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Polygala pulchella</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Rhynchospora flexuosa</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Stenachaenium campestre</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Wahlenbergia linarioides</i>	5	2,16	12,5	0,137	0,0400	0,0884
<i>Aristida megapotamica</i> var. <i>megapotamica</i>	3	1,29	20	0,082	0,0640	0,0730
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>	3	1,29	20	0,082	0,0640	0,0730
<i>Agrimonia hirsuta</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Apium leptophyllum</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Borreria capitata</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Calea uniflora</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Eragrostis airoides</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Geranium arachnoideum</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Hypericum connatum</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Oxalis perdicaria</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Paronychia camphorosmoides</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Polygala brasiliensis</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância (Continuação)

Espécie	UAI	FA	CA	FR	CR	VI
<i>Rhynchospora pungens</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Rhynchospora tenuis</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Steinchisma hians</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Verbesina sordescens</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Vernonia schulziana</i>	4	1,72	10	0,109	0,0320	0,0707
<i>Aeschynomene</i> sp.	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Agenium villosum</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Cliococca selaginoides</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Commelina erecta</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Conyza floribunda</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Danthonia</i> sp.	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Desmanthus virgatus</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Glechon marifolia</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Hydrocotyle exigua</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Lantana montevidensis</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Piptochaetium stipoides</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Scleria sellowiana</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Senecio conyzifolius</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Trichocline macrocephala</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Vernonia hypochaeris</i>	3	1,29	7,5	0,082	0,0240	0,0530
<i>Andropogon virgatus</i>	1	0,43	15	0,027	0,0480	0,0377
<i>Clethra scabra</i>	1	0,43	15	0,027	0,0480	0,0377
<i>Luehea divaricata</i>	1	0,43	15	0,027	0,0480	0,0377
<i>Quillaja brasiliensis</i>	1	0,43	15	0,027	0,0480	0,0377
<i>Relbunium longipedunculatum</i>	1	0,43	15	0,027	0,0480	0,0377
<i>Stipa filicumis</i>	1	0,43	15	0,027	0,0480	0,0377
<i>Adesmia tristis</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Anemia tomentosa</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Araucaria angustifolia</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Axonopus polystachyus</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Axonopus</i> sp.	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Baccharidastrum triplinervium</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância (Continuação)

Espécie	UAI	FA	CA	FR	CR	VI
<i>Baccharis erioclada</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Berberis laurina</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Carex phalaroides</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Cerastium commersonianum</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Dichondra microcalyx</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Diodia radula</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Eleocharis montana</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Eriosema tacuarembense</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Eupatorium bupleurifolium</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Facelis retusa</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Glandularia phlogiflora</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Hypericum piriai</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Lathyrus subulatus</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Paspalum maculosum</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Paspalum stellatum</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Psidium luridum</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Salvia procurrens</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Sida rhombifolia</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Solanum viarum</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Stenachaenium riedelii</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Tragia bahiensis</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Verbena montevidensis</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Vernonia flexuosa</i>	2	0,86	5	0,055	0,0160	0,0353
<i>Adesmia araujoi</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Adiantopsis</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Ageratum conyzoides</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Baccharis hirta</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Blechnum spannagelii</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Briza poaemorpha</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Brunfelsia cuneifolia</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Bulbostylis capillaris</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância (Continuação)

Espécie	UAI	FA	CA	FR	CR	VI
<i>Carex</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Crotalaria hilariana</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Cyclopogon</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Cypella</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Cyperus luzulae</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Cyperus pohlii</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Erechthites valerianaefolia</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Eupatorium candoleanum</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Galactia neesii</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Galianthe</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Galium vile</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Gamochaeta stachydifolia</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Gandularia peruviana</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Holocheilus ilustris</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Hyperium</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Hypochaeris chilensis</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Hypoxis decumbens</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Hyptis stricta</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Juncus dichotomus</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Juncus imbricatus</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Juncus microcephalus</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Margyricarpus setosus</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Maytenus ilicifolia</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Mikania</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Moritzia dasyantha</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Myrciaria tenella</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Noticastrum decumbens</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Oenothera molissima</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Oplismenus hirtellus</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Oxalis</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Oxypetalum erectum</i> ssp. <i>campestre</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Panicum parviflorum</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177

Tabela 6-48. Parâmetros fitossociológicos para as espécies campestres amostradas no AHE Pai Querê, em ordem de valor de importância (Continuação)

Espécie	UA _i	FA	CA	FR	CR	VI
<i>Paronychia chilensis</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Paspalum dilatatum</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Pfaffia</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Picrosia longifolia</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Piptochaetium</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Podocoma hirsuta</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Podocoma notobellidiastrum</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Polygala campestris</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Rhynchanthera</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Rhynchosia diversifolia</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Sida</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Sisyrinchium palmifolium</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Sisyrinchium sellowianum</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Solanum</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Spergularia grandis</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Stevia commixta</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Stevia</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Stipa melanosperma</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Tragia uberabana</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Verbena ephedroides</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Verbena rigida</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Verbena</i> sp.	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Vernonia cataractarum</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Vernonia nitidula</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Vernonia nudiflora</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Vicia graminea</i> var. <i>nigricarpa</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
<i>Wissadula glechomifolia</i>	1	0,43	2,5	0,027	0,0080	0,0177
Total	232	1575,86	31272,5	100	100	100

Legenda: UA_i = nº de unidades amostrais onde a espécie "i" ocorreu;

FA = frequência absoluta;

CA = cobertura absoluta;

FR = frequência relativa;

CR = cobertura relativa

VI = valor de importância.

Embora alguns estudos fitossociológicos tenham sido desenvolvidos nos campos do nordeste do RS e sudeste de SC (Boldrini *et al.* 2000, Jacques *et al.* 2003, Boldrini *et al.* 2009), nenhum teve uma área amostral tão extensa e uma análise tão detalhada quanto a do presente estudo.

O VI mais elevado foi registrado para rocha/solo, destacando a elevada participação que solo descoberto e rochas expostas apresentam nos ambientes amostrados. O histórico de uso dessas áreas para a pecuária ou mesmo para a formação de lavouras possivelmente explique o solo descoberto, enquanto que as rochas expostas resultam da formação geológica da região, em especial no topo dos morros. Nos campos de encosta próximos a áreas de floresta o uso do fogo parece ser uma prática de manejo recorrente para controlar o avanço florestal sobre o campo, levando a um predomínio de espécies entouceiradas cercadas de solo exposto.

As dez espécies com os valores mais elevados de VI e FA registradas neste trabalho são as mesmas salientadas por outros autores (Boldrini *et al.* 2000, Jacques *et al.* 2003, Boldrini *et al.* 2009) como sendo as principais na composição das áreas campestres da região dos Campos de Cima da Serra (Ilustração 6-238). As oito espécies com maior VI representaram juntas 35% do total. Ressaltam-se a seguir alguns pontos elucidativos com relação às mesmas.

Paspalum notatum, que não resiste ao manejo freqüente com fogo, foi dominante nas áreas de topo de morro onde não havia indícios de queimadas. Nos campos rochosos muitos transectos foram mistos (floresta e campo) e, com isso, o número de UA foi menor se comparado aos campos de topo, o que explica a considerável participação de *Paspalum notatum* na estrutura da vegetação. O uso freqüente de queimadas nas áreas de encosta com campos rochosos leva a uma diminuição na participação de espécies prostradas rizomatosas ou estoloníferas como *P. notatum* e *Axonopus affinis*. Embora *P. notatum* tenha tido um valor de frequência absoluta menor que *Piptochaetium montevidense*, o VI foi maior devido à elevada cobertura da espécie.

Espécies como *P. montevidense*, *Schizachyrium microstachyum*, *S. tenerum*, *Baccharis articulata*, *Baccharis trimera* e *Dichondra sericea* se destacaram pela alta frequência com que ocorreram nos campos amostrados. *Andropogon lateralis*, *Saccharum angustifolium* e *Eryngium horridum* foram menos frequentes se comparadas às espécies anteriores, entretanto, apresentaram porte mais elevado, com touceiras mais robustas no caso das duas primeiras ou rosetas de grande diâmetro no caso da última e que garantiram valores maiores de cobertura.

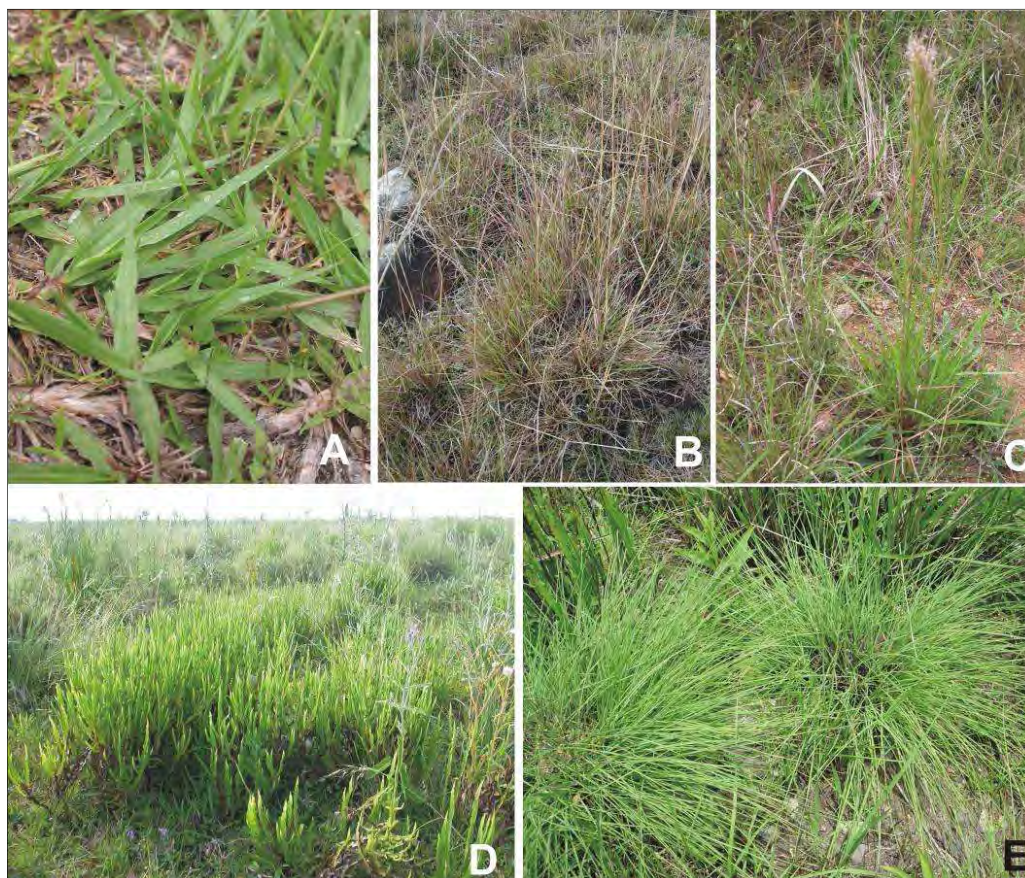


Ilustração 6-238. Exemplos de espécies frequentes amostradas durante o diagnóstico de vegetação campestre. A – *Paspalum notatum*. B – *Andropogon lateralis*. C – *Schizachyrium microstachyum*. D – *Baccharis trimera*. E – *Schizachyrium tenerum*.

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,56 nats, valor próximo ao de 3,44 nats encontrado por Boldrini *et al.* (2009) em trabalho realizado em Monte Alegre dos Campos, RS. O valor encontrado pode ser considerado intermediário se comparado aos valores para outras áreas de campo no Rio Grande do Sul. Garcia (2005) e Boldrini *et al.* (2008) encontraram H' de 2,47 e 2,97 nats, respectivamente, para os campos úmidos do Litoral norte do RS, enquanto que Boldrini *et al.* (1998) e Caporal e Boldrini (2007) registraram valores de 4,19 e 4,16 nats, respectivamente, para duas áreas situadas na Serra do Sudeste. O índice de equabilidade (J') foi de 0,64, o que comprova que as espécies encontradas não são igualmente abundantes na área, ou seja, algumas espécies predominaram na comunidade.

B.4 Espécies ameaçadas, endêmicas e raras

Ao todo foram registradas nove espécies ameaçadas de extinção segundo a lista da flora ameaçada de extinção constante no Decreto Estadual nº. 42.099/2002 e na Instrução Normativa Federal 06/2008 (3,5% do total de espécies amostradas). Destas, uma Criticamente em Perigo, quatro Em Perigo e quatro Vulneráveis (VU) (Quadro 6-52). *Agrostis ramboi* ocorreu associada a campos úmidos ou margeando córregos. *Buddleja ramboi* é um arbusto de campo seco característico pelas folhas acinzentadas e de bordo crenado. *Clethra scabra* é arbórea e foi registrada em campo seco próxima à borda da floresta. *Discaria americana*, caracterizada por apresentar ramos espinhosos e folhas pequenas, foi encontrada em áreas de campo de topo. *Lathyrus paraguariensis* foi pouco comum e

ocorreu em campos secos. *Parodia haselbergii* subsp. *graesnerii* (Ilustração 6-233 A) e *Parodia Linkii* (Ilustração 6-233 B) foram registradas em afloramentos rochosos, principalmente naqueles mais protegidos do pisoteio do gado. *Thrasypsis juergensii* (Ilustração 6-233 C), com tricomas dourados hispídeos nas bainhas e lâminas foliares duras atenuadas na base, foi registrada apenas em campos secos de encosta na AT2. *Trichocline macrocephala* foi comum nos campos secos com rochas expostas, destacando-se pelos capítulos com flores liguladas vermelhas ornamentais.

Quadro 6-52. Lista de espécies ameaçadas de extinção registradas no levantamento da vegetação campestre segundo Decreto Estadual nº. 42.099/2002 e Instrução Normativa Federal 06/2008

Família	Nome científico	Hábito	AR	BU	CR	CT	Ameaça
Asteraceae	<i>Trichocline macrocephala</i>	HERB	.	.	+	+	EN
Cactaceae	<i>Parodia haselbergii</i> subsp. <i>graesnerii</i>	HERB	+	.	.	.	CR
Cactaceae	<i>Parodia linkii</i>	HERB	+	.	.	.	EN
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	ARBO	.	+	+	.	EN
Fabaceae	<i>Lathyrus paraguariensis</i>	HERB	.	.	+	+	EN
Poaceae	<i>Agrostis ramboi</i>	HERB	.	+	.	.	VU
Poaceae	<i>Thrasypsis juergensii</i>	HERB	.	.	+	.	VU
Rhamnaceae	<i>Discaria americana</i>	ARBU	.	.	+	+	VU
Scrophulariaceae	<i>Buddleja ramboi</i>	ARBU	.	.	+	+	VU

Legenda: ARBO – arbóreo;
ARBU – arbustivo;
HERB – herbáceo;
AR – afloramento rochoso;

BU – baixada úmida;
CR – campo rochoso;
CT – campo de topo;
VU – vulnerável;

EN – em perigo;
CR – criticamente em perigo;
+ = presença.

Entre as espécies registradas na área, sete são endêmicas na região (*sensu* Boldrini *et al.* 2009) (Quadro 6-53) (2,7% do total amostrado). Além das espécies já citadas acima, *Baccharis uncinella* (Ilustração 6-239 A) é comum nos Campos de Cima da Serra, principalmente em áreas tomadas por capoeiras e vassourais. *Senecio conyzaefolius* (Ilustração 6-239 B) foi bastante comum nos campos secos da região e facilmente perceptível pela coloração violácea dos capítulos. *Trichocline catharinensis* (Ilustração 6-239 C) mostrou-se bastante comum nos campos secos com rochas expostas, destacando-se pelos capítulos com flores liguladas amarelas ornamentais. *Trifolium riograndense* (Ilustração 6-239 D), apesar de endêmica, foi uma espécie estolonífera prostrada bastante comum nos campos secos, principalmente onde a vegetação foi mais baixa devido ao pastejo.

Quadro 6-53 Lista das espécies endêmicas registradas no levantamento da vegetação campestre.

Família	Nome científico	Hábito	AR	BU	CR	CT
Asteraceae	<i>Baccharis uncinella</i>	HERB	.	.	+	.
Asteraceae	<i>Trichocline catharinensis</i>	HERB	.	.	+	+
Asteraceae	<i>Senecio conyzaefolius</i>	HERB	.	.	+	+
Cactaceae	<i>Parodia haselbergii</i> subsp. <i>graesnerii</i>	HERB	+	.	.	.

Quadro 6-53 Lista das espécies endêmicas registradas no levantamento da vegetação campestre. (continuação).

Família	Nome científico	Hábito	AR	BU	CR	CT
Fabaceae	<i>Lathyrus paraguariensis</i>	HERB	.	.	+	+
Fabaceae	<i>Trifolium riograndense</i>	HERB	.	.	+	+
Poaceae	<i>Agrostis ramboi</i>	HERB	.	+	.	.

Legenda: HERB – herbáceo;
 AR – afluoramento rochoso;
 BU – baixada úmida;
 CR – campo rochoso;
 CT – campo de topo;
 + = presença.

Segundo Overbeck *et al.* (2007) e Boldrini *et al.* (2009), o clima frio na região dos Campos de Cima da Serra aliado à elevada precipitação propiciou o desenvolvimento de muitos endemismos através da adaptação das plantas a estas condições ambientais. Estas espécies revelam locais com particularidades próprias e, juntamente com as ameaçadas, consituem indicadores para a seleção de áreas prioritárias à conservação.

Algumas espécies raras com poucos indivíduos ou mesmo com apenas um registro foram encontradas (Quadro 6-54), todas na AT2. *Baccharis hirta*, com folhas rígidas e bordo espinhoso, foi encontrada em campo alto próximo à borda da floresta. *Baccharis leptoccephala*, caracterizada pelas folhas lineares e capítulos estreitos, foi registrada em ambiente com muitas touceiras de *Saccharum angustifolium*. *Psidium australe*, arbusto baixo com folhas grandes em relação à planta, ocorreu em campos de topo próximos às parcelas.

Quadro 6-54. Espécies raras amostradas durante o levantamento da vegetação campestre

Família	Espécie	Hábito	Ambiente	
			CR	CT
Asteraceae	<i>Baccharis hirta</i>	ARBU	+	.
Asteraceae	<i>Baccharis leptoccephala</i>	ARBU	+	.
Asteraceae	<i>Trichocline macrocephala</i>	HERB	+	+
Fabaceae	<i>Lathyrus paraguariensis</i>	HERB	+	+
Myrtaceae	<i>Psidium australe</i>	ARBU	+	.
Scrophulariaceae	<i>Buddleja ramboi</i>	ARBU	+	+

Legenda: HERB – herbáceo;
 ARBU – arbustivo;
 CR – campo rochoso;
 CT – campo de topo;
 + = presença.

Com relação à classificação, todas as espécies raras apresentaram populações locais em áreas amplas e especificidade do hábitat restrita, mas a distribuição geográfica variou. *Baccharis hirta* e *Lathyrus*

paraguariensis foram amplamente distribuídas na região, enquanto que *Baccharis leptcephala*, *Trichocline macrocephala*, *Psidium australe* e *Buddleja ramboi* tiveram distribuição restrita.

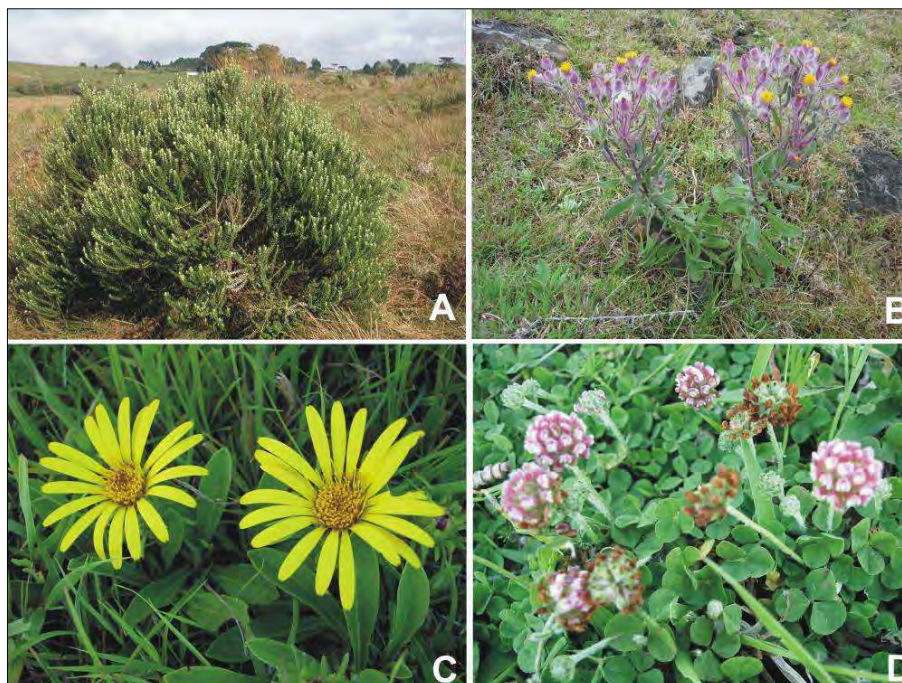


Ilustração 6-239 Exemplos de espécies endêmicas amostradas durante o diagnóstico de vegetação campestre. A – *Baccharis uncinella*. B – *Senecio conyzaefolius*. C – *Trichocline catharinensis*. D – *Trifolium riograndense*.