

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS CURITIBANOS  
JOSIMAR KULKAMP

**DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DOS CAMPOS DE  
ALTITUDE DO SUL DO BRASIL**

Curitibanos  
2015

**JOSIMAR KULKAMP**

**DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DOS CAMPOS DE  
ALTITUDE DO SUL DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Agronomia, do Campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. João Ricardo Vieira Iganci  
Coorientação: Prof. Dr. José Floriano Barêa Pastore.

Curitibanos  
2015

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

KULKAMP, JOSIMAR

DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DOS  
CAMPOS DE ALTITUDE DO SUL DO BRASIL / JOSIMAR KULKAMP ;  
orientador, JOÃO RICARDO VIEIRA IGANCI ; coorientador, JOSÉ  
FLORIANO BARÊA PASTORE. - Curitibanos, SC, 2015.  
45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

1. Agronomia. 2. Endemismos. 3. Conservação.. 4. Campos  
de altitude. 5. Biogeografia. I. IGANCI, JOÃO RICARDO  
VIEIRA. II. PASTORE, JOSÉ FLORIANO BARÊA. III. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Graduação em Agronomia. IV.  
Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia  
Rodovia Ulysses Gaboardi km3  
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC  
TELEFONE (048) 3721-2178 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

**JOSIMAR KULKAMP**


## **DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES ENDÊMICAS DOS CAMPOS DE ALTITUDE DO SUL DO BRASIL**

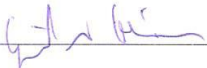
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

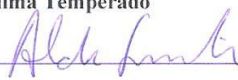
Orientador(a): Prof. Dr. João Ricardo Vieira Iganci  
Coorientação: Prof. Dr. José Floriano Barea Pastore

Data da defesa:

**MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
**Presidente e Orientador:** João Ricardo Vieira Iganci  
**Titulação** Doutorado  
**Área de concentração em** Botânica  
**Instituição** Universidade Federal do Rio Grande do Sul

  
\_\_\_\_\_  
**Membro Titular:** Gustavo Heiden  
**Titulação** Doutorado  
**Área de concentração em** Botânica  
**Instituição** Embrapa Clima Temperado

  
\_\_\_\_\_  
**Membro Titular:** Alexandre Siminski  
**Titulação** Doutorado  
**Área de concentração em** Recursos Genéticos Vegetais  
**Instituição** Universidade Federal de Santa Catarina

**Local:** Universidade Federal de Santa Catarina  
*Campus* de Curitibanos  
**Coordenação do Curso de Graduação em** Agronomia

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha Família, em especial, aos meus pais pelo apoio, confiança e ensinamentos.

Meus agradecimentos também são direcionados ao professor orientador e amigo Dr. João Ricardo Vieira Iganci por toda orientação e companheirismo a todo momento.

Agradeço ao meu co-orientador Dr. José Floriano Barea Pastore por todo companheirismo e ensinamento durante o período de graduação e ao Supervisor de estágio Dr. Gustavo Heiden pela amizade e ajuda prestada em todo tempo.

Gostaria de agradecer a todos os amigos e professores que tive convívio durante o período de graduação.

## RESUMO

As formações campestres ainda são pouco conhecidas, necessitando de estudos para estimar sua riqueza e proteger seus recursos naturais. A flora dos campos de altitude do sul do Brasil, localmente conhecidos como Campos de Cima da Serra, tem sido destacada por apresentar cerca de 25% de endemismos em plantas. O presente estudo teve o intuito de mapear e analisar a distribuição dos táxons endêmicos dos campos de altitude do sul do Brasil e verificar o quanto destas espécies estão protegido por unidades de conservação. As regiões que apresentam maior número de táxons endêmicos são o nordeste do Rio Grande do Sul, centro e meio oeste de Santa Catarina e o leste e o centro sul do estado do Paraná. Dos 296 táxons analisados, apenas 19,5% apresentam coletas no interior de alguma unidade de conservação. Uma alta riqueza de táxons, mas com poucos registros nas coleções, sugere as regiões centro-oeste de Santa Catarina e centro do Paraná como áreas prioritárias para estudos sobre diversidade e conservação da flora. A partir deste estudo é possível afirmar que a criação de unidades de conservação é necessária para proteger muitos táxons exclusivos desta formação vegetacional e que estão fortemente ameaçados por fragmentação ambiental. Além de destacar as regiões de maior riqueza e diversidade dos CCS, as quais seriam prioritárias para a conservação.

**Palavras-chave:** Endemismos. Conservação. Campos de altitude. Biogeografia.

## ABSTRACT

The grassland formations are still poorly known, requiring more studies to estimate its richness and to protect its natural resources. The flora of the high altitude grasslands in Southern Brasil, locally known as Campos de Cima da Serra, have being highlighted by having around 25% of endemic plants. This study aimed to map and to analyse the distribution of endemic taxa from the high altitude grasslands from Southern Brazil, and to verify how much of those taxa is protected inside conservation units. The regions where we find the most of the endemic taxa are the Northeast of Rio Grande do Sul, central and west of Santa Catarina, and East and Central-South of Paraná. From the 296 analysed taxa, only 19,5% have records from conservation units. A high richness of taxa, but with few records in herbarium collections, suggest the regions Central-west of Santa Catarina and Central Paraná as priority areas for studies on plants diversity and conservation. Considering the results presented here, it is possible to say that the stablishment of new conservation units is necessary to protect many exclusive taxa from this vegetation formation, that are strongly threatened by habitat fragmentation. In addition to highlighting the regions of greatest wealth and diversity of CCS, which would be priority for conservation.

**Key-words:** Endemisms. Conservation. High altitude grasslands. Biogeography.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vegetação do Sul do Brasil.....	9
Figura 2 - Exemplos de plantas endêmicas dos Campos de Cima da Serra, A. <i>Lupinus rubriflorus</i> Planchuelo - Fabaceae; B. <i>Adesmia reitziana</i> Burkart - Fabaceae; C. <i>Leptostelma catharinense</i> (Cabrera) A.M.Teles & Sobral - Asteraceae; D. <i>Senecio conyzifolius</i> Baker – Asteraceae.....	13
Figura 3 - Os vales ocupados por vegetação arbustiva e arbórea formam um mosaico entre campo e floresta.....	15
Figura 4 - Flora dos Campos de Cima da Serra. Diversidade (A) e Riqueza (B) de táxons endêmicos.....	18
Figura 5 - Distribuição dos registros de coletas para táxons endêmicos dos Campos de Cima da Serra e Unidades de Conservação presentes na região (indicadas em vermelho).....	18
Figura 6 - Graus de ameaça dos táxons endêmicos dos CCS analisadas em diferentes listas. EN= Em perigo, CR=Criticamente em perigo, VU= Vulnerável, NT=Quase ameaçada, LC=Pouco preocupante e DD=Dados insuficientes.....	19



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

- APAI** Área de Proteção Ambiental do Iguaçu (PR)  
**APARS** Área de Proteção Ambiental Rota do Sol (RS)  
**CCS** Campos de Cima da Serra  
**CR** Criticamente em perigo  
**DD** Dados insuficientes  
**EN** Em perigo  
**FNSFP** Floresta Nacional de São Francisco de Paula (RS)  
**LC** Pouco preocupante  
**NT** Quase ameaçada  
**PARNASJ** Parque Nacional de São Joaquim (SC)  
**PARNAAS** Parque Nacional Aparados da Serra (RS e SC)  
**PARNACG** Parque Nacional dos Campos Gerais (PR)  
**PARNASG** Parque Nacional Serra Geral (RG e SC)  
**PET** Parque Estadual de Tainha (RS)  
**PEVV** Parque Estadual de Vila Velha (PR)  
**PROM** Área de Conservação PRÓ-MATA (RS)  
**RVS** Refúgio da Vida Silvestre (PR)  
**VU** Vulnerável

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1. JUSTIFICATIVA .....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo Geral.....	14
1.2.2 Objetivo Específico.....	14
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>
<b>APÊNDICE A - TABELA CONTENDO OS TÁXONS AMOSTRADOS E SUAS DEVIDAS INFORMAÇÕES.....</b>	<b>31</b>
<b>APÊNDICE B - TABELA COM OS TÁXONS QUE APRESENTAM ALGUM GRAU DE AMEAÇA E RARIDADE. ....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os Campos de Cima da Serra (CCS), no sul do Brasil, são ambientes montanos e alto-montanos, com vegetação arbustiva e herbácea, que ocorrem geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, onde o clima é subtropical ou temperado. Caracterizam-se por uma mudança brusca na sequência natural das espécies vegetais presentes nas proximidades (BRASIL-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008).

Estes campos de altitude subtropicais encontrados no sul do Brasil são aqui denominados Campos de Cima da Serra (Fig. 1), um tipo de vegetação distinto, definido pela presença de vários táxons endêmicos. Este termo foi originalmente utilizado por Fortes (1959), para se referir à região fisiográfica localizada no nordeste do estado do Rio Grande do Sul, onde são encontradas formações campestres de altitude. Os CCS apresentam várias espécies exclusivas, entretanto, estas formações são geralmente esquecidas no que diz respeito às prioridades em pesquisa e políticas públicas para conservação (IGANCI *et al.*, 2011).

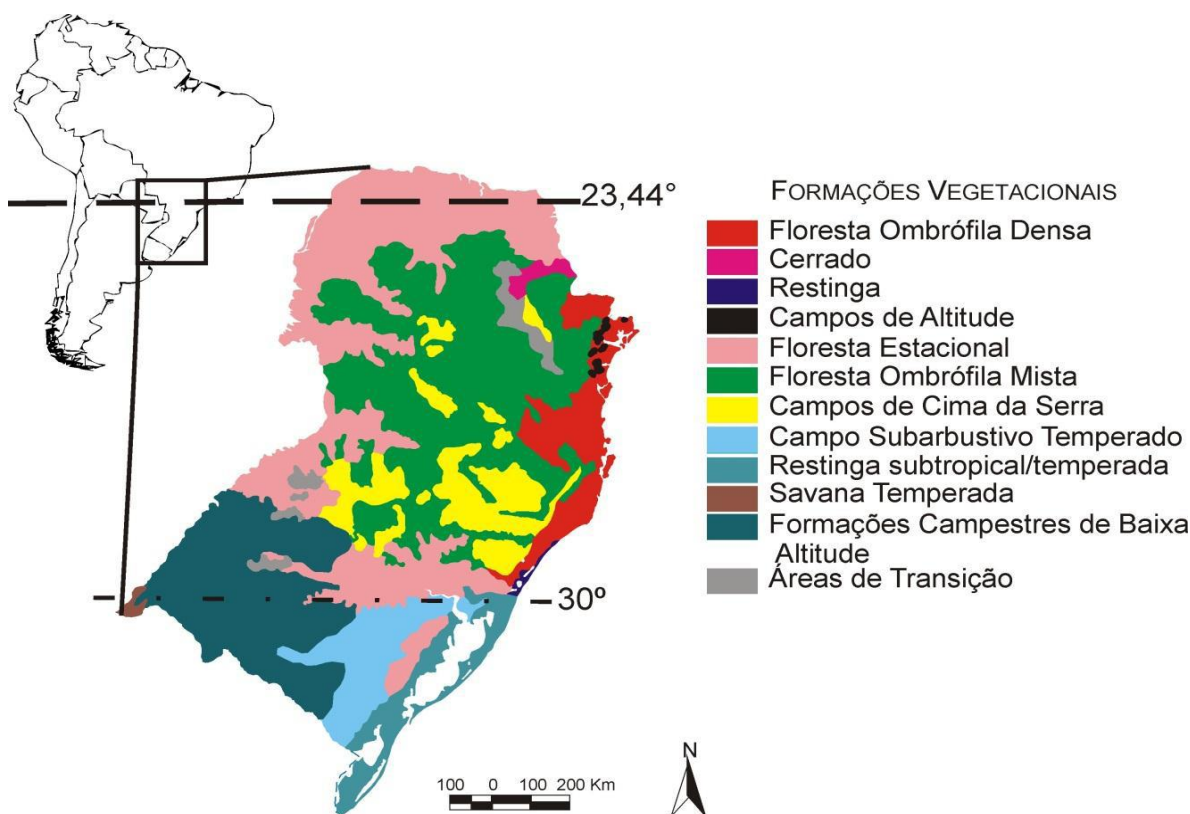


Figura 1. Vegetação do Sul do Brasil. (IganCI, 2011)

A flora do sul do Brasil está distribuída em diferentes ecossistemas, caracterizados pela transição da vegetação entre paisagens tropicais e temperadas (RAMBO, 1953;

SAFFORD, 2007; SMITH, 1962). Assim, a heterogeneidade de habitats proporciona a existência de uma alta diversidade de plantas endêmicas (IGANCI *et al.*, 2011). Estas espécies estão restritas a porções isoladas circundadas por formações ecologicamente e floristicamente distintas. Estão restritas a fragmentos de vegetação, que oferecem as condições necessárias para mantê-las isoladas. Acima de tudo, o grande número de táxons endêmicos nos Campos de Cima da Serra, sugere que esta formação se estabeleceu há milhares de anos e não representam um simples estágio sucessional (IGANCI *et al.*, 2013).

Ao longo da área compreendida pela Serra Geral, no sul do Brasil, é evidente a rápida perda de habitat natural para áreas de agricultura empresarial, mecanizada, com culturas anuais, pomares e silvicultura. Estas condições de uso da terra colocam muitas espécies campestres em risco de extinção (LOPES *et al.*, 2010; BOLDRINI, 2009.). Além disto, as condições abióticas impostas pelo clima atual estão favorecendo o avanço das formações florestais sobre os campos, tornando-os ainda mais ameaçados (BEHLING; PILLAR, 2007; DUARTE *et al.*, 2006). Desta forma, as unidades de conservação são uma das estratégias possíveis para a proteção e conservação da diversidade florística *in situ*.

Uma grande quantidade de espécies entram na lista de ameaçadas anualmente, isto se deve ao ritmo de extinção ser mais rápido do que os estudos científicos, estimasse ainda que muitas espécies desaparecem sem mesmo saber que elas existiam. A maior causa da ameaça às espécies é antrópica, principalmente pelo uso inadequado das terras (MITTERMEIER; SCARANO, 2013).

Os Campos de Cima da Serra apresentam poucos estudos sobre biodiversidade e carecem de políticas públicas para conservação. O mapeamento de táxons endêmicos evidenciará áreas de maior diversidade de plantas e áreas pouco amostradas.

O presente estudo surge da necessidade de caracterizar os campos de altitude do sul do Brasil e de compreender a distribuição da diversidade e da riqueza de plantas que caracterizam esta formação e o seu estado de conservação.

## 1.1. JUSTIFICATIVA

Dentre os primeiros resultados a serem obtidos está a caracterização das formações campestres de altitude do sul do Brasil. Será formulada uma lista de espécies endêmicas atualizada que contenha informações suficientes para a delimitação e caracterização dos CCS.

Os Campos de Cima da Serra do sul do Brasil se encontram em estágio avançado de destruição da sua biodiversidade, desta forma é necessário levantar as áreas com maior riqueza e diversidade para possíveis iniciativas governamentais para a conservação destas regiões de maior riqueza e diversidade.

Poucas pesquisas envolvendo os CCS do sul do Brasil foram desenvolvidas até os dias atuais, desta forma ainda não se conhece as praticas de restauração ideais para implantar nesta formação vegetal. Outras práticas que ainda se encontram pouco esclarecidas é o manejo ideal para a conservação dos CCS do sul do Brasil. Será que o isolamento e proteção das áreas com unidades de conservação é a melhor maneira de manutenção da biodiversidade? O uso do fogo de forma controlada seria um método de manutenção da biodiversidade? Talvez a bovinocultura com carga animal adequada fosse a melhor maneira de conservação desta formação vegetal, conciliando atividade econômica e conservação. Poucos estudos são realizados com esta formação vegetal, desta forma espera-se que este estudo seja ponto de partida para outros estudos posteriores.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo Geral

Conhecer a distribuição de táxons endêmicos e as áreas de maior interesse para conservação dos Campos de Cima da Serra, além de analisar o quanto destes táxons exclusivos da formação estão protegidos no interior de unidades de conservação.

### 1.2.2. Objetivo Específico

Definir quais táxons são mais representativos para o mapeamento dos CCS;

Produzir mapas de distribuição geográfica das plantas endêmicas;

Reconhecer as áreas com maior diversidade e riqueza de plantas endêmicas nos CCS;

Avaliar o quanto das plantas endêmicas dos CCS está protegido em unidades de conservação;

Levantar o grau de ameaça dos táxons endêmicos dos CCS comparando com listas regionais e nacional que realizaram tal levantamento.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os Campos de Cima da Serra compreendem 1.374.000 ha (BOLDRINI *et al.*, 2009), alcançando até cerca de 1800 m de altitude. Esta vegetação é encontrada ao sul do Trópico de Capricórnio, entre 24°52'11"S e 29°26'40"S e entre 49°27'11"W e 53°43'51"W. Distribui-se sobre rochas efusivas da formação Serra Geral, que se originaram entre 120 e 135 milhões de anos atrás. O clima nesta região é subtropical úmido (Cfb) (PEEL *et al.*, 2007), com chuvas distribuídas ao longo de todo o ano e temperatura média entre 12 °C (média da temperatura mínima em julho, 10°C) e 18°C (média da temperatura máxima em janeiro, 27°C) (BEHLING, 2002; ALMEIDA, 2009).

Os CCS formam um mosaico de micro-habitats entre as florestas, pois se encontram em uma região de transição entre as vegetações tropicais e temperadas. Os campos austrais se estendem do extremo sul da América do Sul até os três estados do sul do Brasil. As condições ambientais, como precipitação e temperatura, estão favorecendo o avanço da floresta sobre os campos, ameaçando assim a biodiversidade desta formação (PILLAR, 2007).

A diversidade florística dos campos de altitude é extremamente alta. A predominância de gramíneas caracteriza estes campos pela formação de um estrato herbáceo contínuo. A influência da vegetação do Brasil Central e da região andina do sul da América do Sul propicia a coexistência de gramíneas C3 e C4 e resulta no aumento da diversidade e da qualidade forrageira dos campos naturais (BORDRINI, 2009).

Na literatura, constam poucas pesquisas sobre a diversidade de espécies dos CCS. Entretanto, os poucos estudos sobre os CCS demonstram uma alta taxa de diversidade (BOLDRINI *et al.*, 2009; IGANCI *et al.*, 2011). Os Campos de Cima da Serra contém uma acentuada diversidade de espécies de plantas exclusivas, ou endêmicas (Fig. 2), especialmente na borda leste do planalto da Serra Geral Iganci *et al.* (2011) demonstram que as formações campestres de altitude do Sul do Brasil possuem cerca de 296 táxons endêmicos. Entretanto, é evidente a rápida perda de hábitat natural devido ao uso da terra para a agricultura empresarial, mecanizada, com culturas anuais e pomares (LOPES *et al.*, 2010).

Historicamente a paisagem campestre foi objeto de uso sustentável e de integração das atividades econômicas com a conservação da biodiversidade que naqueles tempos era basicamente a criação de bovinos (BOLDRINI *et al.*, 2009). O pastoreio permanece sendo

uma das mais importantes atividades econômicas de algumas regiões e, muitas vezes, é desenvolvido de forma harmoniosa entre o homem e a natureza (BOLDRINI *et al.*, 2009). Mantém, sobretudo, a identidade cultural do sul do Brasil. No entanto, nos últimos anos tem sido observada uma rápida e crescente substituição destas atividades pela introdução de espécies exóticas. O avanço de grandes áreas destinadas a monoculturas, onde o principal exemplo é o *Pinus*, e outras atividades agrícolas estão ameaçando a biodiversidade dos campos de altitude do sul do Brasil (BOLDRINI *et al.*, 2009). Estas mudanças afetam diretamente a diversidade dos ecossistemas, assim como a cultura local. Além disso, as condições abióticas atuais são favoráveis ao avanço das formações florestais sobre os campos, tornando-os ainda mais ameaçados (DUARTE *et al.*, 2006; BEHLING; PILLAR, 2007).



Figura 2. Exemplos de plantas endêmicas dos Campos de Cima da Serra, A. *Lupinus rubriflorus* Planchuelo - Fabaceae; B. *Adesmia reitziana* Burkart - Fabaceae; C. *Leptostelma catharinense* (Cabrera) A.M.Teles & Sobral - Asteraceae; D. *Senecio conyzifolius* Baker – Asteraceae. (Fonte: Autor).



Outro fator que vem afetando a diversidade dos campos é o uso intensivo do fogo. Anualmente os agricultores utilizam o fogo para queimar o resto de matéria seca no fim do inverno facilitando assim o rebrote das plantas. Estudos americanos mostram que se o fogo for utilizado com intervalos maiores de anos, e quando ateado e controlado, se torna uma valiosa ferramenta de manejo objetivando a redução de combustível, preparação de sítios de germinação, manutenção de habitats compatíveis com grandes mamíferos, estabilização de nascentes, controle de algumas espécies invasoras e outros fins (ALVES, 2011).

A vegetação encontrada nas regiões de maior altitude no sul do Brasil compartilha ambas as linhagens tipicamente tropicais e temperadas, que se distribuem através dos campos e florestas e concentram a maior parte das espécies exclusivas da flora do sul do Brasil (IGANCI, 2012).

Durante o Pleistoceno, em um período entre 42 e 10 mil anos atrás, o clima era mais frio e seco, o que favorecia a dominância dos campos nas regiões. Entretanto, nos últimos 10 mil anos as temperaturas começaram a se elevar, sendo que nos últimos quatro mil anos o clima se tornou mais úmido, favorecendo a expansão das florestas com araucárias (Floresta Ombrófila Mista) (BEHLING, 2002). Nesta época as florestas estavam restritas a pequenas manchas em fundo de vales e todas as áreas mais elevadas possuíam campos e entre os últimos 10 e quatro mil anos atrás, as temperaturas se elevaram, mas o clima permaneceu seco, limitando assim a expansão das florestas sobre as áreas de campo. Nos últimos 4 mil anos até o presente, há indícios de queimadas mais frequentes, o que também retardou o avanço de espécies arbóreas. Há quatro mil anos, quando o clima se tornou mais úmido, a floresta com araucária (Floresta Ombrófila Mista) começou a expandir e ocupar áreas sobre os campos inicialmente pelos vales e encostas (Fig. 3), principalmente desde cerca de mil anos atrás (BEHLING, 2002; BEHLING *et al.*, 2004).



Figura 3. Os vales ocupados por vegetação arbustiva e arbórea formam um mosaico entre campo e floresta (Fonte: Autor).

Dentre as diferentes formações vegetacionais presentes no sul do Brasil, os Campos de Cima da Serra são os mais ricos em angiospermas endêmicas. Segundo estudo realizado por Iganci *et al.* (2011), os campos de altitude apresentam um total de 296 táxons endêmicos (aproximadamente 25% de toda sua flora). Esta alta riqueza de táxons endêmicos torna estas áreas prioritárias para estudos de caráter conservacionista. Na área compreendida pelos Campos de Cima da Serra são encontradas unidades de conservação de diferentes categorias, como Parque Nacional, Reserva Biológica, Parque Estadual, Área de Proteção Ambiental, Floresta Nacional, Estação Ecológica, Área de Relevante Interesse Ecológico, Refúgio da Vida Silvestre e Área de Proteção Ambiental (INSTITUTO CHICO MENDES, 2014).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção de dados sobre a distribuição geográfica de cada táxon foram compiladas informações através de análises bibliográficas, coleções de herbários e expedições de coleta em campo. O estudo partiu da listagem de espécies endêmicas dos Campos de Cima da Serra formulada por Iganci *et al.* (2011), em um estudo sobre a riqueza de endemismos do sul do Brasil. Com base nestes dados foi formulada uma nova lista atualizada dos táxons endêmicos dos Campos de Cima da Serra, incluindo formações campestres de altitude e afloramentos rochosos do sul do Brasil.

As informações foram compiladas das bases de dados GBIF (Global Biodiversity Information Facility) e speciesLink (Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA). Estas buscas terão a finalidade de obter informações detalhadas e georeferenciadas sobre a distribuição geográfica dos táxons. Após elaborar a planilha contendo todos os registros presentes nos bancos de dados analisados, os dados foram classificados de acordo com a distribuição dos táxons por locais de coletas, destacando aqueles que apresentaram ocorrência na área de abrangência dos CCS. Táxons que apresentaram conflitos ou dúvidas quanto às informações sobre sua distribuição geográfica foram excluídos das planilhas.

Com o intuito de complementar a lista de espécies endêmicas de formações campestres de altitude e de afloramentos rochosos do sul do Brasil, foram também consultadas referências bibliográficas atualizadas que tratavam sobre a diversidade de espécies campestres no sul do Brasil (LONGHI-WAGNER *et al.*, 2012) e sobre novos táxons descritos para a área de estudo. Os táxons indicados por estas publicações foram incluídos no estudo para complementar uma tabela com dados organizados em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies.

Para a elaboração dos mapas foi utilizado o software Diva-GIS 7.5.7. A partir da seleção de todos os dados de coletas, o programa gerou mapas com pontos em cada local de amostragem. A partir destas informações foram realizadas as análises de diversidade, obtida através do número de diferentes espécies coletadas na área amostral (quadrícula) indicada no mapa. Foram também realizadas análises de riqueza de espécies nas áreas, que levou em consideração o número de coletas no ponto amostral (quadrícula) e não as diferentes espécies.

Com o intuito de obter resultados de fácil entendimento, foi utilizado um tamanho de quadricula que representa 2500km<sup>2</sup> no terreno real.

A visualização dos resultados sobre a presença dos táxons em áreas de proteção ambiental foi realizada utilizando o software DIVA-GIS 7.5.7. A partir da sobreposição entre os pontos de ocorrência dos táxons gerados pelas coordenadas geográficas e a localização das unidades de conservação (plotadas em camadas no formato shape), foram definidos quais são os táxons com ocorrência dentro das unidades de conservação e nas proximidades das mesmas.

Além disto, foi também possível determinar quais os táxons que ocorreram exclusivamente em unidades de conservação ou que são endêmicos de uma área compreendida por uma unidade de conservação. Para tanto, foram excluídos do banco de dados inicial, todos os táxons que apresentaram coletas fora das unidades, restando apenas os táxons que apresentaram todos os registros de coletas no interior das unidades de conservação.

Utilizando listas produzidas por especialistas, nas quais apontavam os táxons e o grau de ameaça dos mesmos, foi realizado um levantamento do grau de ameaça em que se encontram os táxons endêmicos dos CCS. Para este levantamento se utilizou listas estaduais de espécies ameaçadas, Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL 2015) e Santa Catarina (REIS; SEDREZ 2008), a Lista de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI et al. 2009) e a lista do Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI ; MORAES 2013).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os campos de altitude do sul do Brasil foram mapeados com base na compilação de 1.381 registros. Dos 296 táxons endêmicos presentes nos Campos de Cima do Serra (IGANCI *et al.*, 2011), 163 (55%) foram amostrados no mapeamento, e estão distribuídos em 42 famílias botânicas (Apêndice A). Após uma atualização, os 163 táxons amostrados no mapeamento foram separados em 100 táxons endêmicos e 63 característicos. Os 100 táxons endêmicos estão representados por 27 famílias botânicas.

Os fragmentos campestres com maior diversidade e riqueza de espécies no sul do Brasil se concentram no nordeste do Rio Grande do Sul, por todo planalto até o meio oeste de Santa Catarina e em grande parte da região de altitude elevada no centro e leste do Paraná. Comparando estas áreas entre si pode-se observar uma maior riqueza de espécies nos campos localizados próximo a Urubici, em Santa Catarina, e uma maior diversidade na região de Curitiba, no Paraná, e no nordeste do Rio Grande do Sul (Fig. 4). Estes resultados podem refletir tanto a maior diversidade de espécies nestas áreas, como também um direcionamento de amostragem em Parques Nacionais ou regiões de fácil acesso próximo a grandes cidades.

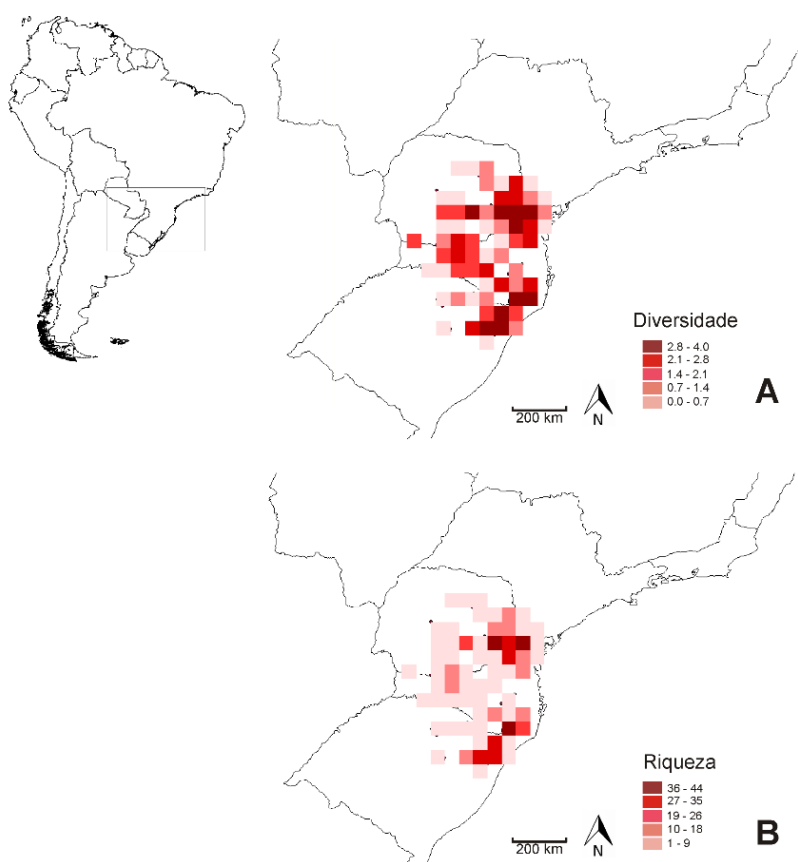


Figura 4: Flora dos Campos de Cima da Serra. Diversidade, levando em consideração os diferentes táxons por quadrícula (A) e Riqueza levando em consideração todos táxons presentes por quadrícula (B) de táxons endêmicos.

Dentre os 296 táxons endêmicos dos Campos de altitude do Sul do Brasil, apenas 20% (58 táxons) apresentam coletas no interior de alguma unidade de conservação, 7% (21 táxons) apresentaram coletas apenas no interior de unidades de conservação e 80% (238 táxons) apresentam coletas fora das unidades de conservação. (Fig. 5).

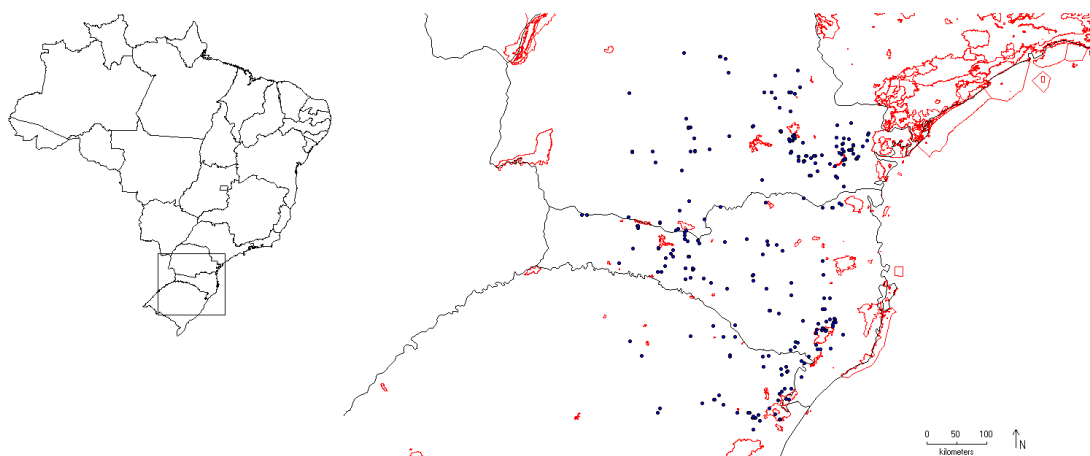


Figura 5: Distribuição dos registros de coletas para táxons endêmicos dos Campos de Cima da Serra e Unidades de Conservação presentes na região (indicadas em vermelho).

As unidades de conservação que apresentaram maior número de táxons endêmicos dos campos de altitude e afloramentos rochosos do sul do Brasil foram o Parque Nacional de São Joaquim (10 táxons), em Santa Catarina, Área de Conservação PRÓ-Mata (9 táxons), e o Parque Nacional Aparados da Serra (2 táxons), no Rio Grande do Sul e o Parque Estadual de Vila Velha (2 táxons) e Parque Estadual de Palmas (1 táxon), no Paraná.

Após uma análise observou-se que aproximadamente 21,5% (Apêndice B) dos táxons campestres avaliados (296 táxons) apresentam algum grau de ameaça (Fig. 6), estes números são extremamente alarmantes, mas se formos parar para pensar e analisar que aproximadamente 45% dos táxons endêmicos dos CCS não apresentam praticamente nenhuma informação de coleta e distribuição à campo, então estes números podem ser mais preocupantes do que imaginamos. Muitos táxons são encontrados em listas de espécies raras isto se deve ao baixo volume de informações e estudos direcionados a esta formação vegetal.

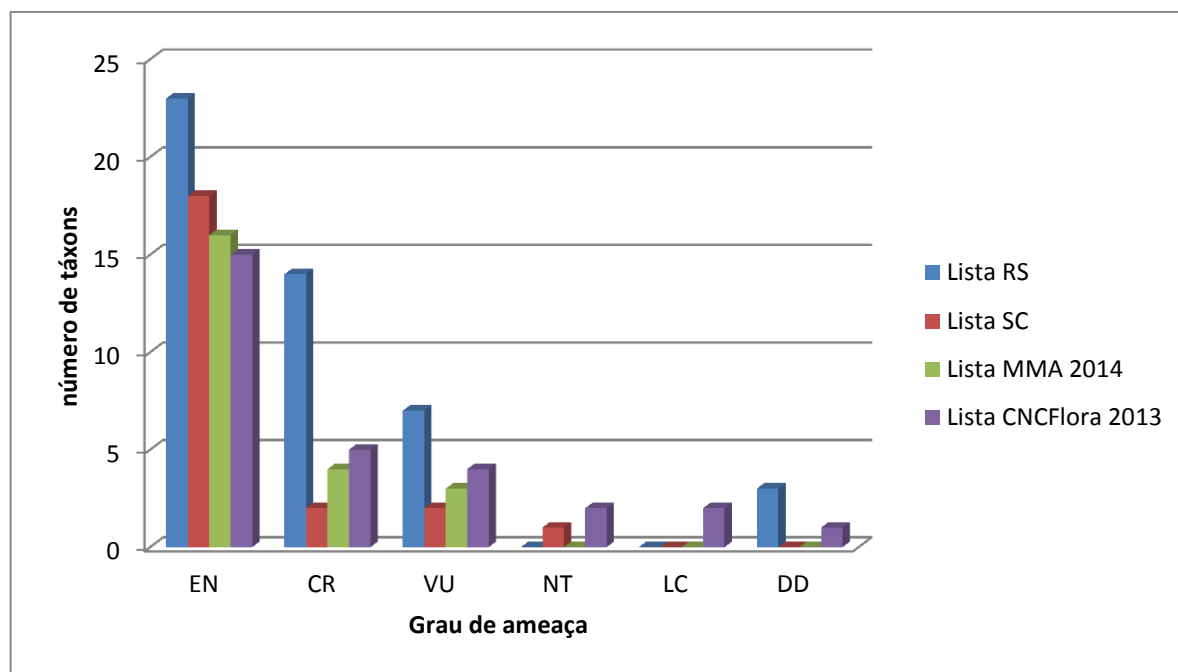


Figura 6. Graus de ameaça dos táxons endêmicos dos CCS analisadas em diferentes listas. EN= Em perigo, CR=Criticamente em perigo, VU= Vulnerável, NT=Quase ameaçada, LC=Pouco preocupante e DD=Dados insuficientes.

Através dos resultados foi possível observar que há uma grande diversidade distribuída pelas regiões do nordeste do Rio Grande do Sul, todo o planalto de Santa Catarina e a região de Curitiba e o centro-sul no Paraná. Entretanto, as regiões centro-oeste dos três estados do sul do Brasil são ainda pouco conhecidas quanto a sua flora, pois apesar de possuírem uma representatividade relativamente alta de táxons campestres endêmicos da região, apresentam ao mesmo tempo baixa riqueza de espécies, representada pelo baixo número de coletas de um mesmo táxon. Além disto, existe um déficit evidente de conhecimento sobre grande parte dos táxons endêmicos do sul do Brasil. Esta falta de informações está evidente pela ausência de dados sobre a distribuição de 133 táxons (45%) que estavam presentes na lista preliminar. Para estes táxons não foram localizadas informações conclusivas sobre sua área de distribuição geográfica, observações ecológicas ou dados georreferenciados informativos para o estudo. Estes táxons são de extrema importância para estudos direcionados à conservação de táxons campestres no sul do Brasil.

A maior riqueza de táxons endêmicos dos campos de altitude do sul do Brasil é encontrada na região de Curitiba, Paraná, de Urubici, Santa Catarina e no nordeste do Rio Grande do Sul (Fig. 4). Este resultado pode estar relacionado a uma alta concentração de pesquisas nestas áreas e, conseqüentemente, um direcionamento do esforço de coletas na região. Ao mesmo tempo, o baixo número de plantas coletadas no interior das unidades de

conservação pode também ser devido a registros gerados por coletores que não possuem licença para estas atividades e concentram suas coletas em áreas localizadas no entorno das unidades e, desta forma, não produzem registros dos táxons para dentro das unidades de conservação ou muitas vezes coletas são efetuadas no interior de unidades de conservação, porém, a falta de informações faz com que o registro seja desconsiderado. Além disto, algumas vezes a baixa acuidade dos equipamentos (GPS) utilizados para georreferenciar um registro de coleta pode indicar um falso negativo de que a coleta foi realizada no entorno, fora da unidade de conservação. Estes problemas muitas vezes podem ser solucionados ao complementar a informação com dados provenientes das observações indicadas na etiqueta da exsicata ou na base de dados produzida a partir desta informação. Desta forma, é possível analisar caso a caso se a coleta foi realizada dentro da área de proteção ou no seu entorno. Além disto, em muitos casos observados foi possível constatar que as coletas foram realizadas dentro de alguma unidade de conservação devido aos dados indicados nas observações de coleta, mas os coletores não dispunham de equipamentos para georreferenciar o registro. Assim, as coletas receberam no banco de dados, as coordenadas correspondentes ao município onde se localiza a sede da unidade de conservação, gerando também um falso negativo sobre sua ocorrência na área de proteção.

Considerando os táxons registrados em áreas protegidas por unidades de conservação, foi possível observar que há uma concentração de registros para o sul de Santa Catarina e o nordeste do Rio Grande do Sul, sendo os locais mais diversos e ricos em número de táxons, como demonstrados nas análises anteriores. Já a região de Curitiba, no Paraná, que mostra alta riqueza e diversidade de táxons, possui ao mesmo tempo poucas unidades de conservação para proteger estes táxons endêmicos. Isto se deve a esta região apresentar poucas unidades de conservação com maiores extensões, aos táxons serem geralmente coletados fora de unidades de conservação na região e ao fato de muitos dados apresentarem coordenadas geográficas apenas dos municípios onde foram coletadas e poucas informações sobre os locais de coleta. O Parque Nacional de São Joaquim é a unidade de conservação que mais apresenta plantas exclusivas do sul do Brasil, com registros de cerca de 3,5% (10 táxons) do total dos táxons. Ao mesmo tempo, como mostram as análises de riqueza e diversidade, o Parque Nacional de São Joaquim tem uma grande importância como ferramenta de conservação de um grande número de táxons endêmicos dos Campos de altitude do Sul do Brasil. Em um estudo semelhante realizado na Nova Caledônia, sobre conservação e distribuição de espécies endêmicas, (WULFF *et al.*, 2013), sugerem que os estudos de distribuição de táxons podem



ser utilizados para indicar quais táxons são suscetíveis de serem perdidos se a destruição do habitat ocorrer em um determinado local. Desta forma, através dos dados sobre a distribuição de táxons mais restritos, é possível desenvolver políticas de conservação mais direcionadas para proteger táxons específicos, já que pequenos eventos sobre esta área podem causar a extinção de táxons endêmicos e restritos (WULFF *et al.*, 2013). Um estudo florístico realizado no nordeste do Rio Grande do Sul e no sudeste de Santa Catarina apontou estas regiões como altamente ricas em táxons endêmicos, além de apresentar vários táxons ameaçados de extinção (BOLDRINI *et al.*, 2009). Estes fatores reforçam a indicação destas áreas como prioritárias à conservação. Da mesma forma, um estudo sobre distribuição de endemismos no Peru mostrou que a ocorrência de plantas endêmicas nos locais de altitude (2000-3500 m) é de 10 a 15 vezes maior do que quando comparado com locais de altitudes baixas (0-500 m), e que as plantas dos locais de altitude elevada ocorrem principalmente na forma de ervas, arbustos e epífitas (WERFF; CONSIGLIO, 2004). A vegetação dos campos de altitude do Sul do Brasil tem um comportamento muito semelhante, pois a vegetação campestre de altitude em estudo é formada por plantas herbáceas e arbustivas e é a formação com maior altitude. Além de tudo, é a formação vegetacional do sul do Brasil com maior riqueza em táxons endêmicos (IGANCI *et al.*, 2011).

Por outro lado, devido ao uso da terra para atividades agropecuárias, bem como para a monocultura de espécies exóticas florestais, nos campos de altitude do sul do Brasil são necessárias medidas de conservação onde se possam conciliar tanto as atividades econômicas da região com a conservação. Uma das formas de conservação da flora campestre e manutenção das atividades econômicas é a pecuária com condições controladas e um manejo adequado.

Diversos estudos demonstram que a flora do sul do Brasil tem forte relação com os processos geológicos e climáticos que ocorreram no passado, contribuindo assim para a presença de uma flora local altamente diversificada e exclusiva (SMITH, 1962; RAMBO, 1953; SAFFORD, 2007; IGANCI *et al.*, 2013). Os campos de altitude do sul do Brasil se localizam em uma zona de transição entre linhagens tropicais e austrais (WAECHTER, 2002). Estas diferenças são observadas tanto no clima, quanto na composição florística da região, que possui um ambiente diferenciado e propicia a adaptação e a diversificação de muitas espécies. Os Campos de Cima da Serra representam, desta forma, um ambiente altamente exclusivo e floristicamente diverso, que necessita ser protegido para assegurar a manutenção de suas riquezas naturais. Este estudo demonstra o grande déficit de conhecimento e a baixa

eficiência na conservação efetiva dos táxons endêmicos e reforça a necessidade de criação de mais Unidades de Conservação para proteger estes remanescentes campestres dos campos de altitude de sul do Brasil.

## 5. CONCLUSÃO

Os Campos de Cima da Serra do Sul do Brasil possuem uma alta diversidade de espécies e grande parte desta diversidade é endêmica da formação vegetacional. O cultivo de pinus na área florestal e soja na área de produção agrícola estão sendo os pontos chave da grande ameaça que a biodiversidade local está sofrendo.

É de extrema importância que as unidades de conservação sejam reconhecidas como ferramenta primordial para a manutenção da diversidade biológica nas diferentes formações que compõem a paisagem do sul do Brasil.

É de extrema urgência maiores estudos sobre esta formação vegetacional a fim de desenvolver métodos sustentáveis para uso destes campos. Até mesmo é necessária desenvolver metodologias que conservem a biodiversidade no interior das Unidades de Conservação.

As regiões centrais de Santa Catarina e Centro-Sul do Paraná possuem uma diversidade de vegetação endêmica extremamente alta, porém, os estudos são muito escassos e praticamente não se encontra Unidades de Conservação nestas regiões, o que torna a diversidade destes locais vulneráveis a ação do homem. Nas demais regiões de alta diversidade de táxons endêmicos, que são o Nordeste do Rio Grande do Sul, Sudeste de Santa Catarina e a Região de Curitiba no Paraná necessitam de maiores estudos sobre a flora campestre local e adotar um manejo adequado para manutenção da diversidade desta formação vegetacional e expansão das Unidades de Conservação locais e quando possível à implementação de novas unidades.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.A.; Fatores Abióticos. In: BOLDRINI, I. (ed.). **Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias**. MMA, Brasília. p. 19-38, 2009.
- ALVES, R.J.V.; SILVA, N.G.; **O Fogo é Sempre um Vilão nos Campos Rupestres?** Departamento Botânico, Rio de Janeiro. Biodiversidade Brasileira, n 2, 120-127, 2011.
- BRASIL- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.; **Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF/MMA** 2008. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/3AA1-D219/ParecerMMA\\_CamposAltitude\\_270209.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/3AA1-D219/ParecerMMA_CamposAltitude_270209.pdf). Acesso em 20/10/2013.
- BEHLING, H.; **South and southeast Brazilian grasslands during Late Quaternary times. a synthesis.** Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Los Angeles, v. 177, p. 19-27, 2002.
- BEHLING, H.; PILLAR, V.D.; ORLO, L.; BAUERMANN, S.G.; **Late Quaternary Araucaria forest, grassland (Campos), fire and climate dynamics, studied by high resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil.** Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 203, 277-297, 2004.
- BEHLING, H.; PILLAR, V.D.P.; **Late Quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern Araucaria forest and grassland ecosystems.** Philosophical transactions Royal Society Biological sciences, London, v.362, p.243-251, 2007.
- BOLDRINI, I.I.; In: BOLDRINI, I. (ed.). **Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias**. MMA, Brasília. p. 39-94, 2009.
- DUARTE, L.S.; DOS-SANTOS, M.M.G.; HARTZ, S.M.; PILLAR, V.P. **Role of nurse plants in Araucaria Forest expansion over grassland in south Brazil.** Austral Ecology, Oxford, v. 31, p. 520-528, 2006.
- DUARTE, L.S.; **Padrões, processos e mecanismos de nucleação da vegetação lenhosa florestal nos campos do Planalto Nordeste do Rio Grande do Sul.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Instituto de Biociência, Porto Alegre. 2007.

FORTES, A.B.; **Geografia física do Rio Grande do Sul**. Editora Globo, Porto Alegre, 1959.

GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVA, J.M.C.; **Plantas raras do Brasil**. Belo Horizonte, Conservação Internacional, 2009.

IGANCI, J.R.V.; HEIDEN, G.; MIOTTO, S.T.S.; PENNINGTON, R.T.; **Campos de Cima da Serra: the Brazilian Subtropical Highland Grasslands show an unexpected level of plant endemism**. Botanical Journal of the Linnean Society, London, v.167, p. 378–393, 2011.

IGANCI, J.R.V. *Adesmia* ser. *Psoraleoides* Burkart (Leguminosae) e a história dos campos do sul do Brasil. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 164p, 2012.

MITTERMEIER, R.; SCARANO, F.; Ameaças Globais à Biodiversidade de Plantas. In **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro. CNC Flora. ed. 1. Cap. 1. p. 20-25. 2013.

LONGHI-WAGNER, H. M.; WELKER, C.A.D.; WAECHTER, J.L.; **Floristic affinities in montane grasslands in eastern Brazil**. Systematics and Biodiversity, London, v.10, n. 4, p. 537-550, 2012.

MARTINELLI, G.; MORAES, M.A.; **Livro vermelho da flora do Brasil**. CNCFlora, Rio de Janeiro, 2013.

LOPES, F.; MIELNICZUK, J.; OLIVEIRA, E.S. & TORNQUIST, C.G.; **Evolução do uso do solo em uma área piloto da região de Vacaria, Rio Grande do Sul**. Bras. Eng. Agríc. Ambient. 14(10): 1038-1044, 2010.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. **Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification**. Hydrology and Earth System Sciences, Delft, v.11, p. 1633-1644, 2007.

**Pillar VP. 2006**. Multivariate exploratory analysis, randomization testing and bootstrap resampling, version 2.4.2. Porto Alegre: Departamento de Ecologia UFRGS.

RAMBO, B.; **História da flora do planalto riograndense**. A Bot Herb Rodrigues 5:185-232. 1953.

REIS, A.; SEDREZ, M.R.; **II Workshop sobre a lista das espécies da flora catarinense ameaçadas de extinção**, Florianópolis. 2008.

RIO GRANDE DO SUL. **Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Rio Grande do Sul**. <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/rs-especies-ameacadas.pdf> . Acessado em 14 de março, 2015.

SAFFORD, H.D.; **Brazilian páramos IV**. Phytogeography of the campos de altitude. J Biogeogr34:1701-1722. 2007.

SMITH, L.B.; **Origins of the flora of southern Brazil**. Contr U S Natl Herb 35:215-249. 1962.

TESKE, R.; Relações solo – **Litologia numa sequência de solos desenvolvidos de rochas efusivas no Planalto Sul de Santa Catarina**. Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages. 2010.

WAECHTER, J.L.; **Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul**. Ciência & Ambiente 24:93- 108. 2002.

WULFF, A.S.; HOLLINGSWORTH, P.M.; AHRENDTS, A.; JAFFRE, T.; VEILLON, J.M.; HUILIER, L.L.; FOGLIANI, B.; **Conservation Priorities in a Biodiversity Hotspot: Analysis of Narrow Endemic Plant Species in New Caledonia**. PLoS ONE. doi:10.1371/journal.pone.0073371. 2013.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A

TABELA 1 - TÁXONS AMOSTRADOS E SUAS DEVIDAS INFORMAÇÕES. Asterisco que antecede o nome da espécie indica que a mesma é endêmica dos CCS e as demais são características desta formação vegetacional.

TÁXON	Família	Registros totais	Registros em unidades de conservação	Unidades de conservação
<i>Acaena eupatoria</i> Cham. & Schltl.	Rosaceae	7	2	PROM, PARNASJ
* <i>Acalypha apetiolata</i> Allem & Waechter	Euphorbiaceae	1		
<i>Adesmia araujoi</i> Burkart	Fabaceae	2		
* <i>Adesmia arillata</i> Miotto	Fabaceae	4		
* <i>Adesmia ciliate</i> Vogel	Fabaceae	46	2	PARNASJ, FNSFP
* <i>Adesmia paranensis</i> Burkart	Fabaceae	5	2	RVS
* <i>Adesmia psoraleoides</i> Vogel	Fabaceae	8		
* <i>Adesmia reitziana</i> Burkart	Fabaceae	18	8	PARNASJ
* <i>Adesmia rocinhensis</i> Burkart	Fabaceae	8		
* <i>Adesmia sulina</i> Miotto	Fabaceae	3		
<i>Adesmia tristis</i> Vogel	Fabaceae	18		
* <i>Adesmia vallsii</i> Miotto	Fabaceae	8		
<i>Agalinis communis</i> (Cham. &	Scrophulariaceae	5		

Schltl.) D'Arcy				
<i>Agrostis ramboi</i> Parodi	Poaceae	4		
* <i>Aldama santacatarinensis</i> (H.Rob. & A.J.Moore) E.E.Schill. & Panero	Asteraceae	3	2	PARNASG
* <i>Baccharis apicifolia</i> A.A.Schneid. & Boldrini	Asteraceae	26	3	PARNASJ
* <i>Baccharis chionolaenoides</i> D.Falkenberg & Deble	Asteraceae	1	1	PARNASJ
* <i>Baccharis deblei</i> A.S.Oliveira & Marchiori	Asteraceae	2		
* <i>Baccharis floccose</i> Deble & A.S.Oliveira	Asteraceae	4	1	PARNASJ
* <i>Baccharis hypericifolia</i> Baker	Asteraceae	4		
<i>Baccharis weirii</i> Baker	Asteraceae	19		
* <i>Baccharis pseudovillosa</i> Malag. & J.Vidal	Asteraceae	20	5	PARNASJ, PROM, FNSFP
* <i>Baccharis scabrifolia</i> G.Heiden	Asteraceae	3	2	APARS
* <i>Baccharis scopulorum</i> A.A.Schneid. & G.Heiden	Asteraceae	7	6	PARNASJ
* <i>Baccharis trilobata</i> A.S.Oliveira & Marchiori	Asteraceae	6		



* <i>Baccharis wagenitzii</i> (F.H.Hellw.) Joch.Müll.	Asteraceae	13	2	PARNASJ, PARNASG
<i>Barrosoa ramboi</i> (Cabrera) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	1		
<i>Briza brachychaetum</i> (Ekman) Essi, Longhi-Wagner & Souza- Chies	Poaceae	8	1	PARNASG
<i>Buchnera longifolia</i> Kunth	Scrophulariaceae	2		
<i>Buchnera ternifolia</i> Kunth	Orobanchaceae	3		
* <i>Buddleja cestriflora</i> Cham.	Scrophulariaceae	7	1	PARNASJ
* <i>Buddleja cuneata</i> Cham.	Scrophulariaceae	1		
* <i>Buddleja kleinii</i> E.M.Norman & L.B.Sm.	Scrophulariaceae	4	2	PARNASJ
* <i>Buddleja ramboi</i> L.B.Sm.	Loganiaceae	1		
* <i>Calamagrostis reitzii</i> Swallen	Poaceae	3		
<i>Calea monocephala</i> Dusén	Asteraceae	9		
* <i>Calibrachoa dusenii</i> R.E.Fr.) Stehmann & Semir	Solanaceae	4		
* <i>Calibrachoa sellowiana</i> (Sendtn.) Wijsman	Solanaceae	31	2	FNSFP, PARNASJ
* <i>Calibrachoa sendmeriana</i> (R.E.Fr.) Stehmann & Semir	Solanaceae	9		
* <i>Calibrachoa serrulata</i>	Solanaceae	3		

(L.B.Sm. & Downs) Stehmann & Semir				
<i>Calydorea campestris</i> (Klatt) Baker	Iridaceae	2		
* <i>Calydorea crocoides</i> Ravenna	Iridaceae	2	2	PROM, PARNAAS
* <i>Cambajuva ulei</i> P.L. Viana, L.G. Clark & Filg.	Poaceae	29	11	PARNAAS, PARNASJ
<i>Chiropetalum phalacradenium</i> (J.W.Ingram) L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	1		
* <i>Chascolytrum scabrum</i> (Nees ex Steud.) Matthei	Poaceae	2		
<i>Chromolaena Palmaris</i> (Sch.Bip.ex Baker) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	11	2	PEVV
* <i>Chromolaena umbelliformis</i> (Dusén) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	2		
<i>Chrysolaena nicolackii</i> H.Rob.	Asteraceae	2	1	PEVV
* <i>Chusquea windischii</i> L.G. Clark	Poaceae	13	12	PARNASJ
* <i>Conyza reitziana</i> Cabrera	Asteraceae	3		
<i>Crotalaria hilariana</i> Benth.	Fabaceae	72		
* <i>Croton dusenii</i> Croizat	Euphorbiaceae	3		

<i>Croton myrianthus</i> Mull Arg.	Euphorbiaceae	14	2	PARNASG, PEVV
* <i>Croton partum</i> L.B.Sm. & Downs	Euphorbiaceae	7	7	PROM, PARNASJ
<i>Croton ramboi</i> Allem	Euphorbiaceae	3		
* <i>Cypella aquatilis</i> Ravenna	Iridaceae	1		
<i>Cyrtopodium brandonianum</i> subsp. <i>lageanum</i> J.A.N.Bat. & Bianch.	Orchidaceae	1		
<i>Danthonia secundiflora</i> J.Presl	Poaceae	4		
<i>Declieuxia lysimachioides</i> Zucc. ex Schult. & Schult.f.	Rubiaceae	1		
* <i>Desmodium craspediferum</i> A.M.G.Azevedo & Abruzzi de Oliveira	Fabaceae	1	1	PEVV
<i>Digitaria purpurea</i> Swallen	Poaceae	4		
* <i>Dyckia crocea</i> L.B.Sm.	Bromeliaceae	3		
* <i>Dyckia dusenii</i> L.B.Sm.	Bromeliaceae	3		
<i>Dyckia frigid</i> Hook.f.	Bromeliaceae	3		
<i>Dyckia ibiramensis</i> Reitz	Bromeliaceae	2		
<i>Dyckia irmgardiae</i> L.B.Sm.	Bromeliaceae	1		
<i>Eleocharis kleinii</i> Barros	Cyperaceae	8		
* <i>Eryngium smithii</i> Mathias &	Apiaceae	10	3	PARNASG,

Constance				PARNASJ
* <i>Eryngium urbanianum</i> H. Wolff	Apiaceae	11	3	PARNASJ, APARS
* <i>Eryngium zosterifolium</i> H. Wolff	Apiaceae	12	2	PARNASJ
* <i>Escallonia ledifolia</i> Sleumer	Escalloniaceae	6	3	PARNASJ
<i>Esterhazyia splendid</i> J.C.Mikan	Scrophulariaceae	5		
<i>Eubrachion ambiguum</i> (Hook. & Arn.) Engl.	Santalaceae	1	1	PROM
* <i>Galianthe elegans</i> E. L. Cabral	Rubiaceae	3		
* <i>Galianthe latistipula</i> E. L. Cabral	Rubiaceae	1		
* <i>Galianthe reitzii</i> E. L. Cabral	Rubiaceae	9	3	PARNASJ
<i>Galium hatschbachii</i> Dempster	Rubiaceae	2		
* <i>Gaultheria corvensis</i> (R.R. Silva & Cervi) G.O.Romão & Kin.-Gouv.	Ericaceae	2	2	PARNASJ
* <i>Gaultheria ulei</i> Sleumer	Ericaceae	7	2	PARNASJ
* <i>Glandularia catharinae</i> (Moldenke) N.O'Leary & P.Peralta	Verbenaceae	7		
<i>Gochnatia argyrea</i> (Dusén ex	Asteraceae	4		PEVV

Malme) Cabrera				
<i>Gymnopogon burchelli</i> (Munro ex Döll) Ekman	Poaceae	5		PROM, PARNASJ
<i>Hatschbachiella polyclada</i> (Dusén ex Malme) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	8		
<i>Heterocondylus reitzii</i> R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	9		
<i>Hieracium ignatianum</i> Baker	Asteraceae	6		
<i>Hieracium urvillei</i> Sch. Bip.	Asteraceae	1		
* <i>Hippeastrum santacatarina</i> (Traub) Dutilh	Liliaceae	11		
* <i>Holocheilus monocephalus</i> Mondin	Asteraceae	3		
<i>Hyptis apertiflora</i> Epling	Lamiaceae	18	1	APAI
* <i>Hysterionica pinnatisecta</i> Matzenb. & Sobral	Asteraceae	2		
<i>Indigofera asperifolia</i> Bong. ex Benth.	Fabaceae	2		
<i>Lathyrus paranensis</i> Burkart	Fabaceae	1		
* <i>Leandra luctatoris</i> Wurdack	Melastomataceae	7	2	PARNASJ
<i>Leandra Microphylla</i> dusenii Cong.	Melastomataceae	9	1	PEVV

* <i>Lepidaploa pseudomuricata</i> H. Rob.	Asteraceae	7		
* <i>Leptostelma catharinensis</i> (Cabrera) A.M.Teles & Sobral	Asteraceae	1		
* <i>Lobelia paranaensis</i> R. Braga	Campanulaceae	2		
<i>Lupinus gibertianus</i> C.P.Sm.	Fabaceae	1		
<i>Lupinus guaraniticus</i> (Hassl.) C.P.Sm.	Fabaceae	1		
* <i>Lupinus paranensis</i> C. P. Sm.	Fabaceae	22	1	PEVV
* <i>Lupinus reitzii</i> Burkart ex M.Pinheiro & Miotto	Fabaceae	39		
* <i>Lupinus rubriflorus</i> Planchuelo	Fabaceae	25	1	PARNASG
<i>Mimosa bathyrrhena</i> Barneby	Fabaceae	5		
* <i>Mimosa involucrate</i> Benth.	Fabaceae	14	6	PARNAAS
<i>Mimosa regnellii</i> var. <i>supersetosa</i> (Burkart) Barneby	Fabaceae	4		
<i>Mimosa regnellii</i> var. <i>grossiseta</i> Barneby	Mimosaceae	3		
<i>Modiolastrum palustre</i> (Ekman) Krapov.	Malvaceae	1		
* <i>Nassella rhizomata</i> (A.Zanin	Poaceae	7	1	PARNASJ

& Longhi-Wagner) Peñail.				
* <i>Nassella vallsii</i> (A.Zanin & Longhi-Wagner) Peñail.	Poaceae	7		
<i>Nicotiana alata</i> Link & Otto	Solanaceae	1	1	PARNASJ
<i>Nicotiana bonariensis</i> Lehm.	Solanaceae	4		
<i>Nothoscordum capivarinum</i> Ravenna	Liliaceae	1		
* <i>Nothoscordum luteomajus</i> Ravenna	Amaryllidaceae	2		
* <i>Nothoscordum stenandrum</i> Ravenna	Liliaceae	2		
* <i>Noticastrum decumbens</i> (Baker) Cuatrec.	Asteraceae	17	2	PARNAAS
* <i>Oldenlandia dusenii</i> Standl.	Rubiaceae	4		
* <i>Oxalis praetexta</i> Progel	Oxalidaceae	5		
* <i>Oxypetalum malmei</i> Hoehne	Apocynaceae	8		
* <i>Paepalanthus tessmannii</i> Moldenke	Eriocaulaceae	19		
* <i>Parodia carambeiensis</i> Buining & Brederoo	Cactaceae	11	1	PARNASG
* <i>Paronychia revolute</i> C.E.Carneiro & Furlan	Caryophyllaceae	1		

* <i>Paspalum barretoi</i> Canto-Dorow, Valls & Longhi-Wagner	Poaceae	4		
<i>Paspalum cordatum</i> Hack	Poaceae	1		
<i>Paspalum glaucescens</i> Hack	Poaceae	1		
<i>Paspalum pectinatum</i> Nees ex Trin.	Poaceae	1		
<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	Poaceae	13	3	PROM, PEVV
<i>Paspalum ramboi</i> Barreto	Poaceae	1		
<i>Pavonia commutate</i> Garcke	Malvaceae	4		
<i>Pavonia ramboi</i> Krapov. & Cristóbal	Malvaceae	6		
* <i>Pelexia tenuior</i> Schltr.	Orchidaceae	1		
<i>Peltodon rugosus</i> Tolm.	Lamiaceae	18		
* <i>Perezia eryngioides</i> (Cabrera) Crisci & Martic.	Asteraceae	5		
* <i>Piptochaetium alpinum</i> L. B. Sm.	Poaceae	3		
* <i>Piptochaetium palustre</i> Muj.-Sall. & Longhi-Wagner	Poaceae	3	3	PARNASJ
<i>Plantago commersoniana</i> Decne.	Plantaginaceae	2		
* <i>Plantago turficola</i> Rahn	Plantaginaceae	14	4	PARNASJ, APARS



* <i>Poa reitzii</i> Swallen	Poaceae	19	13	PARNASJ
* <i>Polygala altomontana</i> Lüdtke, Boldrini & Miotto	Polygalaceae	2		
* <i>Rhabdocaulon erythrostachys</i> Epling	Lamiaceae	1		
* <i>Salvia congestiflora</i> Epling	Lamiaceae	8	1	PET, PARNASG
<i>Schinus molle</i> Engl.	Anacardiaceae	1	1	PEP
* <i>Schoenus lymansmithii</i> M.T.Strong	Cyperaceae	1	1	PARNASJ
* <i>Senecio conyzaefolius</i> Backer	Asteraceae	28		
* <i>Senecio promatensis</i> Matzenb.	Asteraceae	14	1	PROM
* <i>Senecio rauchii</i> Matzenb.	Asteraceae	3	2	PROM
* <i>Sisyrinchium bromelioides</i> R. C. Foster	Iridaceae	1		
* <i>Sisyrinchium densiflorum</i> Ravenna	Iridaceae	1		
* <i>Sisyrinchium rambonis</i> R. C. Foster	Iridaceae	9	1	PROM
<i>Stevia tenuis</i> Hook. & Arn.	Asteraceae	10	1	PARNAAS
<i>Stipa brasiliensis</i> A.Zanin &Longhi-wagner	Poaceae	3	1	PARNASJ,
<i>Tibouchina kleinii</i> Wurdack	Melastomataceae	10	10	PARNASJ

<i>Tripogon spicatus</i> (Nees) Ekman	Poaceae	1		PROM
* <i>Valeriana eichleriana</i> (C.A.Müll.) Graebn.	Valerianaceae	6		
* <i>Valeriana glechomifolia</i> F.G.Mey	Valerianaceae	1	1	PARNASJ
<i>Valeriana muelleri</i> Graebn.	Valerianaceae	7		
<i>Vicia montevidensis</i> Vogel	Fabaceae	1		
<i>Viguiera paranensis</i> (Malme) Santos	Asteraceae	1		
<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) DC.	Lobeliaceae	3	3	PROM
<i>Xyris hatschbachii</i> L.B.Sm. & Downs	Xyridaceae	2		
<i>Xyris rigida</i> Kunth	Xyridaceae	2	1	PROM
<i>Xyris stenophylla</i> L.A.Nilsson	Xyridaceae	1		
* <i>Zephyranthes lagesiana</i> Ravenna	Amaryllidaceae	1		
<i>Zornia burkartii</i> Vanni	Fabaceae	1		

## APÊNDICE B

Tabela 2 - TÁXONS QUE APRESENTAM ALGUM GRAU DE AMEAÇA E RARIDADE. Graus de ameaça dos táxons endêmicos dos CCS analisadas em diferentes listas são representados pelas siglas EN= Em perigo, CR=Criticamente em perigo, VU= Vulnerável, NT=Quase ameaçada, LC=Pouco preocupante e DD=Dados insuficientes

		Lista do Centro Nacional de Conservação 2013	Lista Ministério do Meio Ambiente, 2014	Espécies Ameaçadas do Rio Grande do Sul	Espécies Ameaçadas de Santa Catarina	Plantas Raras do Brasil (raridade)
1	<i>Adesmia paranensis</i>	NT	—	—	—	—
2	<i>Agrostis ramboi</i>	CR	—	VU	—	—
3	<i>Aulonemia ulei</i>	—	—	EN	—	—
4	<i>Austroeupatorium rosmarinaceum</i>	—	—	—	VU	—
5	<i>Baccharis hypericifolia</i>	EN	EN	EN	—	—
6	<i>Briza scabra</i>	—	—	CR	—	—
7	<i>Buddleja hatschbachii</i>	—	—	—	VU	—
8	<i>Calamagrostis reitzii</i>	—	—	—	—	RARA
9	<i>Calea ilienii</i>	—	—	—	VU	—
10	<i>Calibrachoa cordifolia</i>	—	—	—	—	RARA
11	<i>Calibrachoa sendtneriana</i>	—	—	—	—	RARA
12	<i>Calibrachoa serrulata</i>	DD	—	—	VU	RARA
13	<i>Calibrachoa spathulata</i>	—	—	—	—	RARA
14	<i>Chrysolaena nicolackii</i>	VU	VU	—	—	—
15	<i>Chusquea windischii</i>	—	—	—	—	RARA
16	<i>Conyza reitziana</i>	—	—	—	VU	—
17	<i>Cunila fasciculata</i>	—	—	VU	—	—

18	<i>Cyrtopodium brandonianum</i>	LC	—	—	—	—
19	<i>Cyrtopodium kleinii</i>	—	—	—	DD	—
20	<i>Desmodium craspediferum</i>	—	EN	—	—	—
21	<i>Dyckia cabrerae</i>	—	—	—	VU	—
22	<i>Dyckia ibiramensis</i>	EN	EN	—	CR	—
23	<i>Dyckia irmgardiae</i>	—	—	EN	—	—
24	<i>Eryngium corallinum</i>	—	—	—	VU	—
25	<i>Eryngium falcifolium</i>	—	—	VU	—	—
26	<i>Eryngium ramboanum</i>	—	—	CR	—	—
27	<i>Eryngium smithii</i>	EN	EN	VU	—	—
28	<i>Eryngium urbanianum</i>	EN	EN	VU	—	—
29	<i>Eryngium zosterifolium</i>	VU	VU	VU	—	—
30	<i>Frailea curvispina</i>	—	—	CR	—	—
31	<i>Galianthe elegans</i>	VU	—	—	—	RARA
32	<i>Galianthe reitzii</i>	—	—	—	—	RARA
33	<i>Galium smithreitzii</i>	—	—	—	VU	—
34	<i>Gaultheria corvensis</i>	—	—	—	VU	—
35	<i>Glandularia hatschbachii</i>	—	—	—	VU	RARA
36	<i>Hippeastrum santacatarina</i>	EN	EN	—	VU	—
37	<i>Holocheilus monocephalus</i>	EN	EN	EN	—	—
38	<i>Hyptis apertiflora</i>	VU	—	—	—	RARA

39	<i>Hysterionica pinnatiloba</i>	—	—	CR	—	—
40	<i>Hysterionica pinnatisecta</i>	CR	CR	—	VU	RARA
41	<i>Leptostelma catharinensis</i>	EN	EN	—		—
42	<i>Mecardonia pubescens</i>	—	—	—	—	RARA
43	<i>Mimosa bathyrrhena</i>	EN	EN	—		—
44	<i>Mimosa involucrata</i>	EN	EN	EN	VU	—
45	<i>Mimosa pseudolepidota</i>	—	—	—	EN	—
46	<i>Oxalis praetexta</i>	EN	EN	—	—	—
47	<i>Oxypetalum morilloanum</i>	—	—	—	VU	RARA
48	<i>Pamphalea araucariophila</i>	—	—	VU	—	—
49	<i>Pamphalea ramboi</i>	—	—	VU	—	RARA
50	<i>Pamphalea smithii</i>	—	—	VU	—	—
51	<i>Panicum magnispicula</i>	—	—	—	VU	—
52	<i>Panicum magnispicula</i>	—	—	—	—	RARA
53	<i>Parodia carambeiensis</i>	—	—	—	—	RARA
54	<i>Parodia haselbergii</i>	—	—	CR	—	—
55	<i>Parodia rechensis</i>	—	—	CR	—	—
56	<i>Paronychia revoluta</i>	—	—	—	—	RARA
57	<i>Pavonia renifolia</i>	—	—	—	VU	—
58	<i>Perezia catharinensis</i>	—	—	—	VU	—
59	<i>Perezia eryngioides</i>	EN	EN	—		—
60	<i>Petunia</i>	—	—	—	CR	RARA

	<i>saxicola</i>					
61	<i>Piptochaetium alpinum</i>	EN	EN	VU	—	—
62	<i>Piptochaetium palustre</i>	CR	CR	—	VU	RARA
63	<i>Plantago turficola</i>	EN	EN	—	—	—
64	<i>Poa reitzii</i>	EN	EN	CR	—	—
65	<i>Salvia congestiflora</i>	NT	—	VU	—	—
66	<i>Senecio promatensis</i>	CR	CR	—		RARA
67	<i>Senecio ramboanus</i>	—	—	—	—	RARA
68	<i>Sisyrinchium rambonis</i>	LC	—	—	—	—
69	<i>Stipa planaltina</i>	—	—	EN	—	—
70	<i>Thrasyopsis juergensii</i>	—	—	VU	—	—
71	<i>Thrasyopsis juergensii</i>	—	—	—	DD	—
72	<i>Valeriana glechomifolia</i>	EN	EN	VU	—	—
73	<i>Vernonia vimínea</i>	—	—	—	—	RARA
74	<i>Xyris hatschbachii</i>	CR	CR	—	—	—