

**DOCUMENTO TÉCNICO DE JUSTIFICATIVA CIENTÍFICA DA PROPOSTA DE RESOLUÇÃO QUE DISPÕE SOBRE PARÂMETROS BÁSICOS PARA ANÁLISE DOS ESTÁGIOS SUCESSIONAIS DOS CAMPOS DE ALTITUDE ASSOCIADOS À FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, À FLORESTA OMBRÓFILA DENSA E ÀS FLORESTAS ESTACIONAIS SEMIDECIDUAL E DECIDUAL, NO BIOMA MATA ATLÂNTICA.**

A proposta apresentada surge da demanda de parâmetros técnicos norteadores da definição de estágios sucessionais para a vegetação natural de campos. No âmbito desta proposta serão consideradas as formações de campos de altitude associadas à floresta Ombrófila Mista, à Floresta Ombrófila Densa e às Florestas Estacionais Semidecidual e Decidual, no Bioma Mata Atlântica. Por campos de altitude entende-se a *“vegetação típica de ambientes montano e alto-montano, com estrutura arbustiva e/ou herbácea, que ocorre geralmente nos cumes litólicos das serras com altitudes elevadas, predominando em clima subtropical ou temperado. Caracteriza-se por uma ruptura na seqüência natural das espécies presentes nas formações fisionômicas circunvizinhas. As comunidades florísticas próprias dessa vegetação são caracterizadas por endemismos.”* (conforme o parágrafo III do Art. 2º).

No Brasil, formações campestres são encontradas em todos os seis Biomas (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa), geralmente como ecossistema associado à formação predominante do Bioma. Tal situação só é exceção no Bioma Pampa, onde a formação predominante é o campo.

No Bioma Mata Atlântica predominam as formações florestais (Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Semidecidual), porém é freqüente a presença de outras formações vegetais, como a restinga e os campos, cobrindo extensas áreas inseridas no Bioma. Considerando diferenças florísticas e fisionômico-estruturais entre as formações, surge a necessidade de uma regulamentação própria para tais áreas, uma vez que os parâmetros e características comumente adotados para as formações florestais, já regulamentadas, não se mostram adequados para formações com fisionomia e estrutura totalmente distintas, como é o caso dos campos de altitude.

Na região de abrangência do Bioma Mata Atlântica, as áreas cobertas com campo nativo predominam em zonas de maior altitude, sobre os planaltos, e por isso são comumente denominados como Campos de Altitude ou Campos de Cima da Serra. Esta mesma região é reconhecida como uma província fitogeográfica distinta, ou seja, considerando a distribuição geográfica natural das espécies vegetais, há uma distinção entre os campos do planalto e os campos da campanha. Sob um domínio chaquenho, os campos da metade sul do RS são parte da Província Pampeana e, sob um domínio amazônico, os campos do planalto (metade norte do RS, SC e PR) são parte da Província do Paraná. A caracterização de uma província fitogeográfica

restrita à região de abrangência dos campos de altitude do Bioma Mata Atlântica demonstra a importância da região para a conservação da biodiversidade.

A paisagem da região dos campos de altitude é composta por grandes mosaicos de campos entremeados por florestas, de indiscutível beleza cênica. A transição entre estas formações tão distintas é muitas vezes abrupta e o contato, do campo com a floresta, ocorre tanto em bordas com florestas contínuas, quanto com florestas ripárias ou com capões de mato (manchas florestais insulares inseridas numa matriz campestre). A formação destes mosaicos naturais na região está associada a processos evolutivos históricos e os campos são considerados uma vegetação relictual, uma formação testemunha de um clima passado. No período compreendido entre 42 e 10 mil anos antes do presente (AP), predominava um clima frio e seco, os campos dominavam toda a região. As florestas estavam restritas a pequenas manchas em fundo de vales. Depois de 10 mil anos AP, as temperaturas subiram, mas o clima permaneceu seco, limitando assim a expansão das florestas sobre as áreas de campo. Além disso, no início do Holoceno há indícios de queimadas mais frequentes, o que também retarda o avanço de espécies arbóreas. Somente depois de 4 mil anos AP, quando o clima começa a ficar mais úmido, a floresta com araucária (Floresta Ombrófila Mista) começa um processo gradual de expansão sobre os campos, tornando-se mais expressivo a cerca de mil anos AP. Atualmente, o clima da região é predominantemente do tipo Cfb (classificação de Köppen), temperado úmido, sendo favorável às formações florestais.

Entretanto, as formações campestres permanecem e as florestas não se expandiram por todas as áreas. Os fatores que determinam a manutenção destes mosaicos naturais de floresta-campo têm sido discutidos. O uso de áreas de campo nativo com pecuária extensiva é seguramente um mecanismo retardador do processo de expansão florestal sobre os campos, da mesma forma como a utilização de queimadas. Tanto o pastejo quanto o fogo são fatores que retardam o processo de expansão florestal em áreas potenciais ao avanço das espécies arbóreas sobre o campo. Ao mesmo tempo, o pastejo e o fogo são fatores mantenedores das comunidades de campo, uma vez que as espécies de campo nativo são adaptadas a tais distúrbios, desde que a intensidade não seja extrema a ponto de comprometer a integridade da comunidade vegetal. Portanto, o manejo tradicional atualmente empregado na pecuária extensiva não compromete a vegetação natural das comunidades de campos de altitude, uma vez que estas são resilientes aos distúrbios tradicionais, e a variação espacial e temporal do manejo permite a manutenção da flora e da fisionomia típica dos campos de altitude. Áreas com vegetação de campos de altitude que sofreram queimadas ou estão sob regime de pastejo tradicional sofrem um distúrbio moderado, permitindo a manutenção dessas áreas na condição de estágio médio ou mesmo avançado de sucessão.

A observação de campos excluídos do pastejo e do fogo tem revelado trajetórias distintas de sucessão. Sabe-se, por exemplo, que algumas áreas de campo tendem

à sucessão natural florestal, um processo de expansão florestal com a progressiva dominância de espécies arbustivas e posteriormente arbóreas, acompanhada de uma lenta e gradual supressão do estrato de gramíneas. Isto é observado mais frequentemente em áreas junto à borda, em contato direto com a floresta. Em outras áreas, porém, esta tendência não é verificada, e os campos mantêm-se como formações herbáceo-arbustivas, podendo ocorrer apenas algumas modificações fisionômicas sem haver a supressão do estrato de gramíneas, mesmo após décadas de exclusão. A intensidade de tais modificações tem estreita relação com as condições edáficas e climáticas locais.

Em vista das considerações apontadas, uma área de campo sem interferências de pastejo ou de queimadas, pode adquirir diferentes fisionomias ao longo do tempo, conforme as condições adjacentes de proximidade florestal, tipo de solo, relevo e clima local. Portanto, uma vegetação de campo de altitude em **estágio médio ou avançado de sucessão** pode apresentar diferenças fisionômicas, especialmente relacionadas à presença ou não de espécies arbustivas e/ou arbóreas formando um estrato superior ao dominado pelas gramíneas. Uma forma de distinguir um campo de altitude em estágio avançado de sucessão, sujeito à expansão florestal natural e, portanto, com presença massiva de arbustos e alguns indivíduos arbóreos, de uma área antes florestal em processo de sucessão secundária, está na presença de indivíduos de gramíneas nativas no estrato inferior, além da provável presença de áreas circunvizinhas de campo nativo.

A presença dos mosaicos naturais de floresta e campo de altitude caracteriza a atual paisagem local e mantém ecossistemas com elevada biodiversidade associados lado-a-lado, o que favorece a manutenção de processos evolutivos e dinâmicos típicos de zonas de ecótonos, além de comportar espécies restritas a ambientes de borda. Além disso, é fundamental salientar que toda a flora e fauna associada com os campos de altitude têm seu hábitat limitado às áreas hoje remanescentes, que ainda não foram convertidas em lavouras ou em plantios de árvores exóticas. Uma discussão abrangente sobre o estado atual e os desafios para conservação dos campos do Sul do Brasil, incluindo tanto as áreas de campo nativo do bioma Mata Atlântica quanto do bioma Pampa, é obtida em documento anexo.

Aspectos sobre a flora, a taxonomia e a fisionomia dos campos de altitude são abordados em vários trabalhos já publicados (referências no final do texto). A flora dos campos de altitude é extremamente rica em espécies; somente considerando as espécies vegetais dos levantamentos realizados para compor o relatório da biodiversidade dos campos do planalto das araucárias para o PROBIO, foram contabilizadas 1.087 espécies! As famílias mais representativas em relação ao número de espécies são Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Solanaceae, Apiaceae, Rubiaceae, Lamiaceae e Euphorbiaceae. As espécies de gramíneas (Poaceae) são as de maior dominância, refletindo na caracterização fisionômica dos campos de altitude. Predominam as gramíneas cespitosas (formam touceiras), como *Andropogon lateralis*, *Axonopus siccus*, *Schizachyrium tenerum* e

*Paspalum maculosum* e em menor quantidade as gramíneas rizomatosas (formam “tapetes”), como *Paspalum pumilum*. Com relação aos endemismos, apenas no trabalho acima mencionado foi indicada a ocorrência de 57 espécies vegetais endêmicas! Destas, 14 espécies pertencem às Asteraceae, 13 às Poaceae, oito às Cyperaceae e Fabaceae cada, duas às Lamiaceae e uma às famílias Juncaceae, Polygalaceae, Rhamnaceae e Solanaceae. Segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2001) 22 espécies estão categorizadas como Vulneráveis, oito como Em Perigo, quatro como Criticamente em Perigo e duas Provavelmente Extintas. Cabe salientar que este dado é resultado de um trabalho e que, muito provavelmente, novos estudos, em novas áreas, acabariam por indicar uma lista ainda maior.

De modo geral, a fisionomia dos campos de altitude se caracteriza pelo predomínio de um estrato herbáceo de gramíneas com ou sem a presença de arbustos e/ou arvoretas dispersas aleatoriamente ou formando pequenos adensamentos. Um estudo de zoneamento dos campos do planalto catarinense distingue nove tipos fisionômicos, caracterizados como diferentes associações de dominância de espécies vegetais devido a características de solo, relevo, altitude e umidade. Os tipos básicos são “campo palha grossa”, onde se destaca *Andropogon lateralis* (capim-caninha), e “campo palha fina”, onde se destaca *Schizachyrium tenerum* (capim-mimoso). Os demais tipos são variações entre os dois tipos citados, com ambas espécies dominando, ou com variações pela presença de espécies estoloníferas (*Paspalum* spp.) ou de espécies arbustivas de carqueja e vassouras (*Baccharis* spp.). Tendo em vista, porém, a dinâmica da vegetação de campos em relação às respostas da comunidade ao manejo das pastagens nativas com uso de gado e/ou fogo, tais tipos fisionômicos podem variar em escala espacial e temporal.

Outro aspecto relacionado à flora e à fisionomia dos campos de altitude é a ocorrência de espécies de metabolismo C3 e C4; espécies de crescimento hibernal e estival, respectivamente. A presença destas espécies, bem como de espécies com órgãos de reserva subterrâneos, proporciona uma variação sazonal natural na composição e na estrutura aérea da vegetação. Ou seja, em determinados períodos do ano a ausência ou a menor performance de uma espécie não necessariamente indica que a mesma estará ausente ou terá uma participação baixa na comunidade ao longo de todo o ano. Tais espécies podem apresentar períodos curtos de desenvolvimento da parte aérea, permanecendo com órgãos de reserva ou sementes no solo, o que garante a sua permanência na comunidade. Por isso a importância da avaliação do estado de conservação da parte subterrânea em comunidades de campo nativo, pois quando esta estiver comprometida, a comunidade como um todo também estará, ao contrário da simples avaliação momentânea e pontual da cobertura aérea. Entende-se por parte subterrânea comprometida a total ou parcial desestruturação das camadas superficiais do solo ou a perda da vitalidade dos órgãos subterrâneos por uso de compostos químicos, as quais inibem ou limitam severamente os processos de sucessão natural da comunidade original.

**Sobre o parâmetro VI do Art. 1º (da Proposta de Resolução) - Presença de turfeira:** O clima frio e úmido que predomina na região dos campos de altitude são condições que favorecem a formação de turfeiras. As turfeiras são associações específicas de plantas que se desenvolvem em corpos d'água, lacustres ou lagunares, a partir da colonização por musgos do gênero *Sphagnum*. A presença do *Sphagnum* torna o ambiente acidificado e a taxa de produção pelas plantas acaba por exceder a taxa de decomposição. Cabe salientar que as formações de turfeiras são consideradas como vegetação clímax, com uma flora rica e típica, sendo os banhados uma etapa intermediária de sua formação, que prossegue através de processos de eutrofização e sedimentação dos corpos lacustres. Portanto, a detecção de turfeira numa determina área na região dos campos de altitude já a define como área de vegetação primária.

Algumas espécies indicadoras de turfeiras: *Sphagnum spp.*, *Panicum pernambucense*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Polygonum sp.*, *Xyris jupicai*, *Eriochrysis holcoides*, *Eleocharis bonariensis*, *Eleocharis subarticulata*, *Cyperus consanguineus*, *Cyperus meyenianus*, *Senecio jurgensenii*, *Senecio bonariensis*, *Senecio icoglossus*, *Senecio pulcher*, *Blechnum regnellianum*, *Utricularia oligosperma*, *Blechnum imperiale*, *Anagallis filiformis*, *Lycopodium alopecuroides*, *Eriocaulon ligulatum*.

Na região dos campos de altitude do sul do Brasil ocorrem, de forma descontínua, manchas de vegetação rupestre associadas a diferentes tipos de afloramentos rochosos. Em relação à declividade, esses afloramentos vão desde paredões verticais até superfícies relativamente planas. Estes afloramentos, caracterizados por diferentes litologias, graus de declividade, exposições solares, posições geográficas relativas e tamanhos, podem ser colonizados por um amplo conjunto de espécies, constituindo assim diferentes associações. O caráter isolado destes ambientes, associado às suas características microclimáticas e histórico paleoambiental permitiram e possivelmente continuam a permitir especiações, o que explicaria o considerável número de espécies restritas que os habitam.

A litologia geralmente é de origem basáltica, mas pode haver alguns enclaves de arenito. Em geral, são ambientes de pequena extensão e por isso não mapeáveis nas escalas usualmente empregadas em trabalhos sobre fitogeografia regional. Devido ao caráter relativamente isolado, onde o afloramento rochoso é circundado por ambientes não propícios às espécies que os habitam, a sua flora é bastante peculiar em termos de tipos biológicos e incluem diversas espécies exclusivas e restritas, muitas delas endêmicas dessa formação regional. Na fisionomia geral, chama a atenção as espécies rosetadas (como por exemplo, as bromeliáceas do gênero *Dyckia*) e cactos globosos do gênero *Parodia*, além de porções consideráveis de rocha descoberta. São locais de grande beleza cênica e de valor de conservação inquestionável.

Nessas ilhas de vegetação rupestre, de caráter xerófilo, há uma predominância de espécies adaptadas à sobrevivência em ambientes rochosos, com pouco solo e

pobres em nutrientes. Além de cactáceas como *Parodia haselbergii*, *Parodia graessnerii*, *Cereus hildmannianus*, *Parodia ottonis* e *Parodia linkii* são também características nestes ambientes as bromeliáceas (*Dyckia*, *Aechmea*, *Tillandsia*), as Gesneriáceas (*Sinningia*) e as piperáceas (*Peperomia*), além de outras. Nas porções de contato entre os afloramentos rochosos e o campo e que então ocorre uma fina camada de solo, podem ocorrer espécies bulbosas de Iridaceae e Amaryllidaceae (e.g. *Haylockia pusilla*), resultando em formações de especial beleza. Devido a suas peculiaridades biológicas e taxonômicas, essas plantas formam um grupo ainda pouco conhecido de nossa flora.

Estudos florísticos e ecológicos destes ambientes no sul do Brasil são escassos, sendo necessários múltiplos levantamentos regionalizados com o objetivo de caracterizar a composição dos diversos tipos diferentes de afloramentos, nas diversas litologias existentes em diferentes regiões. Não obstante as peculiaridades locais, são características desses ambientes rupícolas, além das já mencionadas, as seguintes espécies: *Microchloa indica*, *Tripogon spicatus*, *Bulbostylis capillaris*, *Bulbostylis sphaerocephala*, *Bulbostylis juncoides*, *Lycopodium alopecuroides*, *Lycopodium thyoides*, *Selaginella microphylla*, *Oxypetalum kleinii*, *Achyrocline satureoides*, *Aechmea recurvata*, *Dyckia reitzii*, *Dyckia maritima*, *Tillandsia montana*, *Vriesea platynema*, *Nematanthus australis*, *Sinningia allagophylla*, *Epidendrum secundum*, *Habenaria montevidensis*, *Oxalis rupestris*, *Parodia alacriportana*, *Peperomia galioides*, *Coccocypselum reitzii*, *Petunia sellowiana*, *Trichocline catharinensis*, *Lantana megapotamica*, *Glechon discolor*, *Hesperozygis nítida*.

---

**Este Documento foi produzido a partir das discussões ocorridas durante reunião técnica organizada pela Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente, realizada na Universidade Federal de Santa Catarina nos dias 10 e 11 de julho de 2006, com a participação dos seguintes pesquisadores e técnicos.**

**Prof. Dr. João de Deus Medeiros – UFSC**  
**Prof. Dra. Ilsi Iob Boldrini – UFRGS**  
**Prof. Dra. Sandra C. Müller – UFRGS**  
**Prof. Dr. Carlos Nabinger – UFRGS**  
**Prof. Msc. João Larocca – UNISINOS**  
**Prof. Dra. Ana Zanin – UFSC**  
**Wigold B. Schaffer – NAPMA/SBF/MMA**  
**Marcos Rosa – Consultor do NAPMA/SBF/MMA**

## Bibliografia consultada

- Behling, H. Late Quaternary vegetation, climate and fire history of the Araucaria forest and campos region from Serra Campos Gerais, Paraná State (South Brazil). Review of Palaeobotany and Palynology, v.97, 4/23/2002, p.109-121. 1996.
- Behling, H. South and southeast Brazilian grassland during Late Quaternary times: a synthesis. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v.177, p.19-27. 2002.
- Behling, H., V. D. Pillar, *et al.* 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, v.203, p.277-297. 2004.
- Boldrini, I. B. Campos no Rio Grande do Sul. Fisionomia e problemática ocupacional. Boletim do Instituto de Biociências da UFRGS, v.56, p.1-39. 1997.
- Boldrini, I. I. Campos Sulinos: caracterização e biodiversidade. In: E. D. L. Araújo, A. D. N. Noura, *et al* (Ed.). Biodiversidade, conservação e uso sustentável da Flora do Brasil. Recife, 2002. Campos Sulinos: caracterização e biodiversidade, p.95-97
- Boldrini, I. I. (Ed.) Relatório Técnico do PROBIO "Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias": Submetido ao MMA ed. 2006.
- Boldrini, I. I. e L. Eggers. Vegetação campestre do sul do Brasil: resposta e dinâmica de espécies à exclusão. Acta Bot. Bras., v.10, p.37-50. 1996.
- Burkart, A. Evolution of grasses and grasslands in South America. Taxon, v.24, n.1, p.53-66. 1975.
- Cabrera, A. L. e A. Willink. Biogeografia da América Latina. Washington: OEA. 1980. 117 p.
- Caporal, F. J. M. e Eggers, L. Poaceae na área do Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata, São Francisco de Paulo, RS, BR. Hieringia, Sér. Bot., v. 60, n. 2, p. 141-150. 2005.
- Duarte, L. da S.; Dos Santos, M.M.G.; Hartz, S.M. & Pillar, V.D. 2006a. The role of nurse plants in Araucaria forest expansion over grassland in south Brazil. Austral Ecology 31: 520-528.
- Duarte, L. S.; Machado, R.E.; Hartz, S.M. & Pillar, V.D. 2006b. What saplings can tell us about forest dynamics? Analysing forest expansion over natural grasslands in southern Brazil. Journal of Vegetation Science 17(6): 799-808.
- Gomes, K. E., F. L. F. Quadros, *et al.* Zoneamento das pastagens naturais do Planalto Catarinense. Reunião do grupo técnico regional do cone sul em melhoramento e utilização de recursos forrageiros das áreas tropical e subtropical. Lages, SC: EMPASC, 1990. 304-314 p.
- Heringer, I. e A. V. Á. Jacques. Composição florística de uma pastagem natural submetida a queima e manejos alternativos. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.2, p.315-321. 2002.
- Irgang, B. E. e C. V. S. Gastal Jr. Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS. Porto Alegre: Bruno E. Irgang e Cláudio V. S. Gastal Jr. 1996. 290 p.
- IUCN 2001. The IUCN red list of threatened species: 2001 Categories and Criteria (version 3.1) Disponível em: [http://www.redlist.org/info/categories\\_criteria2001#categories](http://www.redlist.org/info/categories_criteria2001#categories)  
Acesso em: 02 de jun. 2006.
- Jacques, A. V. Á., C. Nabinger, *et al.* Estudo da vegetação campestre e de alternativas sustentáveis para a prática das queimadas de pastagens naturais na região dos Campos de Cima da Serra. In: Federacite (Ed.). As pastagens nativas gaúchas. Porto Alegre: Ideograf Editora Gráfica, 2003. Estudo da vegetação campestre e de alternativas sustentáveis para a prática das queimadas de pastagens naturais na região dos Campos de Cima da Serra, p.55-83
- Klein, R. M. Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of Upper Quaternary climate changes in the floristic distribution. Boletim Paranaense de Geociências, v.33, p.67-88. 1975.
- Klein, R. M. Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. Sellowia, v.36, p.5-54. 1984.
- Müller, S. C. Padrões de espécies e tipos funcionais de plantas lenhosas em bordas de floresta e campo sob influência do fogo. (Tese de Doutorado). Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. 150 p.

- Nabinger, C. Alguns princípios fundamentais que reagem à produção do pasto e sua transformação em produto animal através do pastejo. Práticas para aumentar a eficiência dos campos naturais do planalto catarinense. Lages, p.19-21. 2001. (Apostila - 2º curso sobre melhoramento de campo nativo para técnicos)
- Nabinger, C., A. Moraes, *et al.* Campos in Southern Brazil. In: G. Lemaire, J. G. Hodgson, *et al* (Ed.). Grassland ecophysiology and grazing ecology. Wallingford: CABI Publishing, 2000. Campos in Southern Brazil, p.355-376
- Oliveira, J. M. e V. D. Pillar. Vegetation dynamics on mosaics of Campos and Araucaria forest between 1974 and 1999 in Southern Brazil. Community Ecology, v.5, n.2, p.197-202. 2004.
- Pfadenhauer, J. e S. C. Boechat. Vegetation und Ökologie eines Sphagnum-Moores in Südbrasilien. Vegetatio, v.44, p.177-187. 1981.
- Pillar, V. D. Dinâmica de expansão florestal em mosaicos de floresta e campos no sul do Brasil. In: M. Cabido (Ed.). Ecossistemas brasileiros: manejo e conservação. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2003. Dinâmica de expansão florestal em mosaicos de floresta e campos no sul do Brasil, p.209-216
- Pillar, V. D., I. I. Boldrini, *et al.* Workshop "Estado atual e desafios para a conservação dos campos". UFRGS (disponível em <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>). Porto Alegre, p.24. 2006
- Pillar, V. D. e F. L. F. Quadros. Grassland-forest boundaries in southern Brazil. Coenoses, v.12, n.2-3, p.119-126. 1997.
- Quadros, F. L. F. Conceitos fundamentais: origem e ecologia histórica da flora, importância ecológica, econômica e potencial de produção dos campos naturais. Práticas para aumentar a eficiência dos campos naturais do planalto catarinense. Lages, p.5-10. 2001. (Apostila - 2º curso sobre melhoramento de campo nativo para técnicos)
- Rambo, B. A fisionomia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Selbach. 1956
- Silva, L. N. M. Estrutura de uma turfeira de altitude no município de São Jose dos Ausentes (RS-Brasil). (Dissertação Mestrado). PPG-Ecologia, UFRGS, Porto Alegre, 2002. 85 p.