

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CONSTRUÇÃO DE UMA TIPOLOGIA FUNCIONAL
DE GRAMÍNEAS EM PASTAGENS NATURAIS SOB
DIFERENTES MANEJOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Fábio Cervo Garagorry

**Santa Maria, RS, Brasil
2008**

CONSTRUÇÃO DE UMA TIPOLOGIA FUNCIONAL DE GRAMÍNEAS EM PASTAGENS NATURAIS SOB DIFERENTES MANEJOS

por

Fábio Cervo Garagorry

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Santa Maria, RS, Brasil

2008

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a
Dissertação de Mestrado

**CONSTRUÇÃO DE UMA TIPOLOGIA FUNCIONAL DE GRAMÍNEAS
EM PASTAGENS NATURAIS SOB DIFERENTES MANEJOS**

elaborada por
Fábio Cervo Garagorry

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Fernando Luiz Ferreira de Quadros, Dr.
(Presidente/Orientador)

Eduardo Londero Moojen, Dr. (UFSM)

José Pedro Pereira Trindade, Dr. (EMBRAPA - CPPSul)

Santa Maria, 29 de fevereiro de 2008.

AGRADECIMENTOS

Ao chegar no final de um curso desta magnitude e recordar de todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho não é uma tarefa fácil. Portanto, todas aquelas que colaboraram de alguma forma, desde já, sintam-se como parte dos meus “AGRADECIMENTOS”.

À Eng^a agrônoma e Med^a. Veterinária Melissa Pisaroglo de Carvalho pelo companheirismo, amizade e carinho, me mostrando que com dedicação, trabalho, muito estudo é possível “render bem mais”.

Ao colega e grande amigo Eng. Agrônomo Niumar Dutra Aurélio, que ao optar em seguir outro rumo que não as forrageiras, me referenciou aos professores como possível candidato ao curso de Mestrado em Zootecnia.

Ao Prof. Orientador Fernando L. F. de Quadros, pela constante convivência. Desta maneira tive oportunidade de aprender através do exemplo, a ser mais paciente e dedicado não só no trabalho mas também com a família. Também agradeço pelos ensinamentos de forragem.

Ao Dr. José Pedro P. Trindade, que abraçou a nossa proposta de trabalho, e também à sua bela família, que me acolheram em sua casa como se eu fosse parte dela.

Aos ensinamentos do co-orientador Prof. Eduardo L. Moojen, que será sempre lembrado por mim como um grande amigo.

Aos colegas de Pós Graduação Duílio, Adriano e Marcos pelas “prosas” e pelo intercâmbio de conhecimento com o indispensável “chimarrão” no primeiro ano.

Ao colega Guilherme E. Rossi que foi meu braço direito do início ao fim deste trabalho.

Ao colega Carlos Eduardo N. Martins pela dedicação em confeccionar a planilha eletrônica automatizada e “personalizada” às exigências do meu trabalho.

Aos estagiários do setor de forrageiras, Alessandro e Bruno que iniciam a jornada a qual estou concluindo.

Aos incansáveis estagiários da EMBRAPA – CPPSul, Lidiane e Márcio sempre dispostos até mesmo antes das 5h da manhã.

Ao funcionário Harry Ebert da EMBRAPA – CPPSul, que através do seu empenho e disposição, hoje é um dos maiores conhecedores da flora campestre da sua instituição.

Às instituições de ensino e pesquisa UFSM e EMBRAPA – CPPSul, que disponibilizaram todos os tipos de recursos para o desenvolvimento deste projeto.

À CAPES pela concessão de bolsas de estudo durante os dois anos de curso.
Aos demais professores e funcionários do PPGZ que de alguma forma contribuíram com o meu crescimento profissional.

Aos primos e tios que mesmo distantes sempre se fazem estar presente, ainda mais agora com o adendo da internet.

Ao tio Ronaldo e a tia Udi, que sempre providenciam churrascos quando estou em Livramento.

À minha “Super Madrinha” tia Ruth que sempre zelou pelos meus estudos e um pouco mais de conforto.

Aos meus avós Antônio e Céres pelo exemplo de vida, companheirismo e respeito mútuo.

À minha querida irmã Fernanda pela amizade e companheirismo que compartilhamos constantemente mesmo à distância.

Aos meus queridos pais Sérgio e Dulce pelos ensinamentos promovidos que hoje constituem “o alicerce” do caminho que ainda tenho a trilhar. A vocês dedico esta obra em sinal de carinho, respeito e amor.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

CONSTRUÇÃO DE UMA TIPOLOGIA FUNCIONAL DE GRAMÍNEAS EM PASTAGENS NATURAIS SOB DIFERENTES MANEJOS

Autor: Fábio Cervo Garagorry

Orientador: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 29 de fevereiro de 2008.

RESUMO – Tipos funcionais de plantas definidos a partir de atributos morfológicos são fundamentais para o entendimento do funcionamento de comunidades campestres. Desta maneira, a construção de uma tipologia baseada apenas em gramíneas (família de maior contribuição), torna-se necessária para o avanço do conhecimento sobre ecossistemas complexos. Este trabalho tem por objetivo caracterizar duas regiões fisiográficas do RS (Depressão Central-Santa Maria e Campanha-Bagé) sob distintos manejos quanto à dinâmica vegetacional por espécies e por tipos funcionais de gramíneas. Os tratamentos avaliados foram: pastagem natural e pastagem natural com introdução de espécies hibernais (Bagé) e pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo (Santa Maria). Para isto, foram dispostas transectas fixas de modo a representar as diferentes comunidades em nível de potreiro. Foi avaliada a dinâmica vegetacional utilizando os procedimentos do método BOTANAL. Foram coletados afilhos das gramíneas com contribuição superior a 3% da biomassa aérea total para posterior medida dos atributos área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca da folha (TMS). Os tratamentos queimados tiveram maior contribuição de *Andropogon lateralis*, enquanto nos tratamentos pastejados houve uma maior diversidade de espécies. A introdução de espécies de estação fria, aliada à adubação, promove um acréscimo das espécies caracterizadas por captura de recursos. O TMS se mostrou mais estável para espécies ligadas à estratégia de captura de recursos e a AFE mais robusta para as espécies caracterizadas pela conservação de recursos. Por tanto, até que se desenvolva uma base regional de dados, recomenda-se que futuras pesquisas continuem a utilizar os dois atributos.

Palavras-Chave - vegetação campestre, dinâmica vegetacional, tipos funcionais, atributos, área foliar específica, teor de matéria seca das folhas.

ABSTRACT

Dissertation of Mastership
Post-Graduation in Animal Science Program
Federal University of Santa Maria

**BUILDING A GRASS FUNCTIONAL TIPOLOGY IN NATURAL
GRASSLANDS UNDER DIFFERENT MANAGERMENTS**

Author: Fábio Cervo Garagorry

Adviser: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Date and Defence's Place: Santa Maria, February, 29, 2008.

ABSTRACT – Plant functional types defined from morphological attributes are fundamental to understanding functioning of grasslands communities. Thus, to build a classification based solely on grasses (family of greater biomass contribution), it is necessary for increasing the knowledge about complex ecosystems. This work aims to characterize vegetation dynamics by species and by functional types of grasses of two RS physiographic regions (Depressão Central-Santa Maria and Campanha-Bagé) under different managements. The evaluated treatments were: natural pasture and natural pasture overseeded with cool season species (Bagé) and natural pasture submitted to burning and grazing treatments (Santa Maria). For this, permanent transects were used in order to represent the different communities at paddock level. Vegetation dynamics was evaluated using procedures of BOTANAL method. Tillers of grasses with contributions exceeding 3% of total aboveground biomass were collected for subsequent measurement of the attributes specific leaf area (AFE) and leaves dry matter content (TMS). Burned treatments presented greater contribution of *Andropogon lateralis*, while in grazed treatments there was a greater species' diversity. Introduction of cool season species combined with fertilizer promotes an increase of species characterized by resources' capture. TMS was more stable for species linked to capturing resources strategy and AFE was more robust for species characterized by resources conservation. Therefore, until a regional data basis were developed, it is recommended to use both attributes for future research.

Key Words - grassland vegetation, vegetation dynamic, functional types, specific leaf area, leaves' dry matter content.

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|---|----|
| Tabela 1 - | Sumário do valor médio de alguns benefícios e serviços prestados pelas pastagens em escala global. Os valores estão apresentados em dólares.hectare ⁻¹ .ano ⁻¹ referentes ao ano de 1994. | 31 |
| Tabela 2 - | Contribuição e percentual da massa total de forragem (kg MS.ha ⁻¹) e o respectivo número de espécies de uma pastagem natural, submetida a tratamentos de queima e pastejo. Santa Maria – RS, média de dois períodos de avaliação (novembro de 2006 e março de 2007). | 61 |
| Tabela 3 - | Contribuição e percentual da massa total de forragem (kg MS.ha ⁻¹) e o respectivo número de espécies de uma pastagem natural e pastagem natural melhorada representada por famílias. Bagé – RS, média de dois períodos de avaliação (agosto e dezembro de 2006). | 63 |
| Quadro 1 - | Grupos de tipos funcionais de plantas (TFs) baseados no teor de matéria seca (TMS, g.kg ⁻¹) e área foliar específica (AFE, m ² .kg ⁻¹) de folhas de gramíneas predominantes em uma pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo. Santa Maria – RS, média de dois períodos de avaliação (novembro de 2006 e março de 2007). ... | 65 |
| Quadro 2 - | Grupos de tipos funcionais de plantas (TFs) baseados no teor de matéria seca (TMS, g.kg ⁻¹) e área foliar específica (AFE, m ² .kg ⁻¹) de folhas de gramíneas predominantes em uma pastagem natural e pastagem natural melhorada. Bagé – RS, agosto de 2006. | 70 |

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|------------|---|----|
| Figura 1 - | Médias mensais de precipitação pluviométrica verificadas nos anos de 2006 e 2007 em Santa Maria-RS e as normais climatológicas com médias de 30 anos de observação (1961-1990). | 51 |
| Figura 2 – | Médias mensais de precipitação pluviométrica verificadas nos anos de 2005, 2006 e 2007 em Bagé-RS e as normais climatológicas com médias de 30 anos de observação (1961-1990). | 53 |

FIGURA 3 - Diagrama de ordenação de comunidades campestres do experimento I e II. As espécies estão dispostas no plano de ordenação, de acordo com suas correlações com os eixos X e Y. As espécies com correlações > que 0,5 com pelo menos um dos eixos estão indicadas em (A) e espécies com correlações > que 0,7 em (B). As transecções indicadas em (A) são as seguintes: PQE) Pastejado, queimado na encosta; PNQE) Pastejado, não queimado na encosta; PNQB) Pastejado, não queimado na baixada; PQB) Pastejado, queimado na baixada; EQB) Excluído, queimado na baixada; EQE) Excluído, queimado na encosta; ENQE) Excluído, não queimado na encosta; ENQB) Excluído, não queimado na baixada. Em (B) estão representadas as trajetórias das duas repetições dos tratamentos CN) Campo natural e CNM) Campo natural melhorado. Legenda das espécies: Arla = *Aristida laevis*; Hide = *Hipoxis decumbens*; Erta = *Eriosema tacuareboensis*; Aefa = *Aeschynomene falcata*; Anla = *Andropogon lateralis*; Eran = *Erianthus angustifolius*; Reri = *Relbunium richardianum*; Dein = *Desmodium incanum*; Axaf = *Axonopus affinis*; Oxbr = *Oxalis brasiliensis*; Alpu = *Allophia pulchella*; Oran = *Orthopapus angustifolius*; Pano = *Paspalum notatum*; Baco = *Baccharis coridifolia*; Eubu = *Eupatorium buniifolium*; Erlu = *Eragrostis lugens*; Disp = *Dichondra* sp.; Stmo = *Stylosanthes montevidensis*; Pimo = *Piptochaetium montevidense*; Dasp = *Dantonía* sp; Chac = *Chevreulia acuminata*; Papl = *Paspalum plicatulum*; Papu = *Paspalum pumilum*; Ptal = *Pterocaulon alopecuroides*; Aple = *Apium leptophyllum*; Erci = *Eryngium ciliatum*; Batr = *Baccharis trimera*; Mamo = Material morto.

Figura 4 - Diagrama de ordenação de matriz de espécies e atributos, sendo (A) o período de avaliação de novembro de 2006 e (B) o período de março de 2007, de uma pastagem natural de Santa Maria submetida a tratamentos de queima e pastejo. As variáveis área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca da lâmina foliar (TMS) apresentaram correlações de 0,98 e -0,78 com o eixo X. As percentagens da variação total atribuídas a cada eixo estão indicadas entre parêntesis. As espécies que correspondem a cada grupo são identificadas pelas seguintes legendas: Grupo A: Axaf = *Axonopus affinis*, Pasa = *Panicum sabulorum*, Pano = *Paspalum notatum*; Grupo B: Anla = *Andropogon lateralis*, Pano = *Paspalum notatum*, Papl = *Paspalum plicatulum*, Scmi = *Schizachirium microstachyum*; Grupo C e D: Arla = *Aristida laevis*, Erba = *Eragrostis bahiensis*, Eran = *Erianthus angustifolius*, Papl = *Paspalum plicatulum*, Pimo = *Piptochaetium montevidense*, Sosp = *Sorghastrum* sp. 67

Figura 5 - Histograma da distribuição dos tipos funcionais (TFs) de gramíneas, avaliados em pastagem natural pastejada e excluída do mesmo, submetida a tratamentos de queima e pastejo. Santa Maria – RS, 2 períodos de avaliação 10/11/2006 e 08/03/2007. Os TFs são de acordo com o Quadro 3. 69

Figura 6 - Diagrama de ordenação de matrizes de espécies e atributos, de uma pastagem natural e pastagem natural melhorada, avaliada em agosto de 2007. As variáveis área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca da lâmina foliar (TMS) apresentaram correlações de 0,98 e -0,88 com o eixo X. As percentagens da variação total atribuídas a cada eixo estão indicadas entre parêntesis. As espécies que correspondem a cada grupo são identificadas pelas seguintes legendas: Grupo A: Pasa= *Panicum sabulorum*, Phsp= *Phalaris sp*, Lomu= *Lolium multiflorum*; Grupo B: Ansp= *Andropogon sp*, Papu= *Paspalum pumilum*, Pasa= *Panicum sabulorum*, Chse= *Coellorachis selloana*, Axar= *Axonopus argentinus*, Scmi= *Schizachirium microstachyum*, Spin= *Sporobolus indicus*, Trsp= *Trachypogon sp*; Grupo C: Axaf= *Axonopus affinis*, Anla= *Andropogon lateralis*, Ersp= *Erianthus sp*, Pano= *Paspalum notatum*, Pimo= *Piptochaetium montevidense*, Papl= *Paspalum plicatulum*, Pist= *Piptochaetium stipoides*, Stsp= *Stipa sp*; Grupo D: Ansp= *Andropogon sp*, Arla= *Aristida laevis*, Pimo= *Piptochaetium montevidense*. Os números que seguem após a legenda das espécies são as repetições dos tratamentos CN (6 e 8) e CNM (2 e 7). 72

Figura 7 - Histograma da distribuição dos TFs de gramíneas avaliadas em pastagem natural (potreiros P6 e P8) e pastagem natural melhorada (potreiros P2 e P7). Bagé – RS, agosto 2006. Os TFs são de acordo com o Quadro 2. 74

LISTA DE ANEXOS

| | |
|-----------|--|
| ANEXO 1- | Chuva acumulada em 24 horas no mês de abril de 2005. Dados registrados na estação meteorológica de Bagé - RS. Dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). 88 |
| ANEXO 2 - | Chuva acumulada em 24 horas no mês de maio de 2005. Dados registrados na estação meteorológica de Bagé - RS. Dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). 89 |
| ANEXO 3 - | Temperaturas diárias (máxima, média e mínima) ocorridas no mês de agosto de 2005 em Bagé - RS. Dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). 90 |

LISTA DE APÊNDICES

| | | |
|--------------|---|-----|
| APÊNDICE A- | Croqui da área da internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. | 91 |
| APÊNDICE B - | Croqui da área experimental do potreiro 18 da EMBRAPA Pecuária Sul situada no município de Bagé, RS. | 92 |
| APÊNDICE C - | Aspectos gerais da área da internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. | 93 |
| APÊNDICE D - | Aspectos gerais da área experimental do potreiro 18 da EMBRAPA Pecuária Sul, situada no município de Bagé RS. | 94 |
| APÊNDICE E – | Esboço da transecta utilizada nos experimentos I e II. | 95 |
| APÊNDICE F - | Lista das espécies encontradas nos levantamentos florísticos de novembro de 2006 e março de 2007, na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. | 96 |
| APÊNDICE G - | Lista das espécies encontradas nos levantamentos florísticos de agosto e dezembro de 2006, do potreiro 18 localizado na EMBRAPA CPPSul em Bagé, RS. | 99 |
| APÊNDICE H - | Planilha adaptada ao método BOTANAL utilizada nos levantamentos a campo. | 102 |
| APÊNDICE I - | “Ranking” da porcentagem de contribuição das espécies utilizado nos experimentos I e II. | 103 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| APÊNDICE J - | Planilha eletrônica do BOTANAL, levantamento realizado na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro período de avaliação, novembro 2006. | 104 |
| APÊNDICE K - | Planilha eletrônica do BOTANAL, levantamento realizado na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Segundo período de avaliação, março de 2007. | 113 |
| APÊNDICE L - | Planilha eletrônica do BOTANAL, levantamento realizado no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé, RS. Primeiro período de avaliação, agosto de 2006. | 122 |
| APÊNDICE M - | Planilha eletrônica do BOTANAL, levantamento realizado no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Segundo período de avaliação, dezembro de 2006. | 136 |
| APÊNDICE N - | Dados da matriz “B” (população de espécies X caracteres) e da matriz “W” (população X performance) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro período de avaliação, novembro de 2006. | 150 |
| APÊNDICE O - | Dados da matriz “E” (população de espécies X variáveis de solo) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro e segundo períodos de avaliação, novembro de 2006 e março de 2007. | 150 |
| APÊNDICE P - | Dados da matriz “B” (população de espécies X caracteres) e da matriz “W” (população X performance) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Segundo período de avaliação, março de 2007. | 151 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| APÊNDICE Q - | Dados da matriz “B” (população de espécies X caracteres) e da matriz “W” (população X performance) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé, RS. Primeiro período de avaliação, agosto de 2006. | 151 |
| APÊNDICE R - | Dados da matriz “E” (população de espécies X variáveis de solo) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação, agosto de 2006. | 152 |
| APÊNDICE S - | Análise de ordenação por coordenadas principais da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Novembro de 2006 e março de 2007. | 153 |
| APÊNDICE T - | Análise de ordenação por coordenadas principais da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé, RS. Agosto e dezembro de 2006. | 157 |
| APÊNDICE U - | Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Novembro de 2006 e março de 2007.... | 162 |
| APÊNDICE V - | Teste de aleatorização avaliando o efeito da interação entre os fatores queima e relevo no segundo período de avaliação na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Março de 2007. | 165 |
| APÊNDICE W - | Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Agosto e dezembro de 2006. | 166 |
| APÊNDICE X - | Tipos funcionais formados a partir do algoritmo de otimização de dados dos atributos AFE e TMS coletados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro período de avaliação, novembro de 2006. | 168 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| APÊNDICE Y - | Tipos funcionais formados a partir do algoritmo de otimização de dados dos atributos AFE e TMS coletados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Segundo período de avaliação, março de 2007. | 170 |
| APÊNDICE Z - | Teste de aleatorização para avaliar a significância entre os tipos funcionais formados a partir dos atributos AFE e TMS coletados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro e segundo períodos de avaliação | 172 |
| APÊNDICE AA | Tipos funcionais formados a partir do algoritmo de otimização de dados dos atributos AFE e TMS coletados no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação, agosto de 2006. | 174 |
| APÊNDICE AB | Teste de aleatorização para avaliar a significância entre os tipos funcionais formados a partir dos atributos AFE e TMS coletado no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação, agosto de 2006. | 175 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 19 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 22 |
| 2.1. Caracterização das pastagens naturais | 22 |
| 2.2. As pastagens naturais e sua importância econômica | 25 |
| 2.3. Importância das pastagens naturais para preservação da biodiversidade e economia de CO ₂ | 32 |
| 2.4. Dificuldades para compreender complexidade florística e heterogeneidade | 39 |
| 2.5. Alternativa da abordagem funcional usando atributos | 41 |
| 2.6. Relevância dos atributos área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca (TMS) | 45 |
| 3. MATERIAS E MÉTODOS | 49 |
| 3.1. Experimento I | 49 |
| 3.2. Experimento II | 51 |
| 3.3. Avaliações realizadas nos experimentos I e II | 53 |
| 3.4. Características das folhas e os tipos funcionais (TFs) | 53 |
| 3.5. Análise estatística | 54 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 56 |
| 4.1. Trajetórias da dinâmica vegetacional | 56 |
| 4.2. Tipologia tradicional: Espécies agrupadas por famílias | 60 |
| 4.3. Tipologia alternativa: Espécies agrupadas por tipos funcionais | 65 |
| 5. CONCLUSÕES..... | 75 |
| 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 76 |
| 7. ANEXOS | 88 |
| 8. APÊNDICES | 91 |

1. INTRODUÇÃO

As pastagens naturais são caracterizadas por serem áreas onde ocorre o predomínio de vegetação herbácea especificamente formada por gramíneas. Estas pastagens representam um dos maiores ecossistemas do mundo, sendo superadas apenas pelos oceanos e florestas. Desta forma, cumprem em igual nível de importância, uma função ecológica como preservação da fauna e flora, muitas vezes endêmicas destes locais.

No Rio Grande do Sul cerca de 60% do estado foi (quanto a sua formação original) coberto por este tipo de vegetação que ultrapassa os limites políticos de suas divisas territoriais abrangendo também territórios do Uruguai, Argentina e Paraguai. Esta área, ao menos no Brasil, é denominada de Campos Sulinos e desde os seus primeiros colonizadores (cerca de 400 anos) tem desempenhando uma função econômica evidente quanto a produção pecuária. Nas últimas décadas, com o aumento dos custos de produção e a diminuição da renda, muitos produtores tem preferido substituir este substrato por monoculturas (anuais ou perenes) ou forrageiras exóticas, como se fossem conseguir introduzir a “forrageira ideal”. Na verdade esta forrageira não existe, ao menos até o momento para as condições do estado do RS. A pastagem natural tem se mostrado mais estável e produtiva na estação de crescimento (ao longo dos anos), sendo resiliente frente aos excessos dos distúrbios antrópicos exercidos pelos pecuaristas que, ainda nos dias de hoje, crêem que sinônimo de riqueza é o número de animais na propriedade e não a quantidade de produto comercializável (carne, carneiros, novilhos) por unidade de pastagem. Tal “forrageira “ideal” pode ser obtida a partir do correto manejo da pastagem natural, tanto que isso tem sido demonstrado pelas instituições de pesquisa do estado. Os resultados alcançados demonstram que é possível dobrar e até mesmo triplicar a modesta produção de 60 a 70 kg.ha⁻¹.ano⁻¹ de produto comercializável em pastagem natural, obtido na média dos produtores gaúchos. E estes ganhos são alcançados sem a adição de qualquer insumo externo com exceção é claro, do conhecimento aplicado.

Com o avanço da pesquisa, tem se comprovado que os benefícios gerados a partir do correto manejo da carga animal em pastagens naturais, ultrapassa os benefícios gerados no desempenho animal e por unidade de área. Estes benefícios são vários como, por exemplo, o

aumento de biodiversidade e até mesmo a fixação de CO₂ que nos dias de hoje tem gerado uma preocupação em nível mundial.

Para explicar os ganhos obtidos, benefícios gerados e avançar em conhecimento, um dos fatores que tem intrigado tanto a técnicos como produtores é a dificuldade de compreensão da diversidade florística das pastagens naturais. Estas possuem cerca de 3000 plantas vasculares, sendo cerca de 400 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas se ficarmos só com estas duas famílias que possuem uma maior importância do ponto de vista forrageiro. Dentre estas espécies, as pastagens naturais do RS ainda se destacam por possuírem uma associação entre espécies megatérmicas e mesotérmicas que raramente são encontradas em outras pradarias do mundo. Por sua vez, todas estas espécies possuem uma ampla gama de interações inter-específicas frente as mais diversas condições ambientais em que se encontram (altitude, tipos de solo, precipitação, temperatura e etc) ou a distúrbios que estejam sendo submetidas (fogo, pastejo, roçada e etc). Por tanto, entender este ecossistema ou até mesmo modelar o seu funcionamento necessita um grande conjunto de esforços com a formação de equipes multidisciplinares.

Frente a esta complexidade uma alternativa que vem sendo desenvolvida por diversas instituições em diferentes regiões do mundo é o estudo das pastagens naturais a partir de atributos adaptativos de resposta das plantas. Os tipos funcionais de plantas, como são denominados pela comunidade científica, nada mais são do que o agrupamento de plantas a partir de características comuns em resposta às adversidades ambientais. Estes caracteres ou atributos desenvolvidos pelas plantas não precisam estar necessariamente ligados a qualquer ordem filogenética (ex. órgãos reprodutivos das plantas). Desta forma podem ser usados atributos morfológicos, fenológicos e fisiológicos dos indivíduos.

Ao iniciar a construção de uma tipologia baseada em atributos de plantas, recomenda-se que os primeiros esforços das equipes de pesquisa estejam focados naquelas plantas que constituam a maior parte da massa de forragem de matéria seca. Outra recomendação seria de coletar o maior número de atributos possíveis para testar os mais funcionais ou que apenas sejam coletados aqueles atributos cuja funcionalidade tenha sido demonstrada em trabalhos anteriores. Desta forma, para pastagens naturais recomenda-se trabalhar apenas com gramíneas (família com maior contribuição) e com os atributos área foliar específica (AFE) e o teor de matéria seca das folhas (TMS).

Atendendo a essas exigências, este trabalho tem por objetivo iniciar a construção de uma tipologia funcional baseada em gramíneas a partir dos atributos AFE e TMS. Futuramente estes dados irão alimentar uma base de dados que pode ser utilizada no

desenvolvimento de modelos preditivos da dinâmica vegetacional das pastagens naturais sul americanas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Caracterização das pastagens naturais

O conjunto de vida animal e vegetal associados, constituídos pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças são chamados de ecossistemas, que resultam em uma diversidade biológica própria desses ambientes baseados principalmente nas condições do clima (IBGE, 2004).

As pastagens naturais constituem um dos maiores biomas do mundo e podem ser definidas como a cobertura vegetal onde ocorre o predomínio de gramíneas, com pouca ou sem a cobertura de árvores (SUTTIE *et al.*, 2005). No entanto, existem as mais diversas denominações para as pastagens naturais, variando de acordo com “ecoregiões”, solo, clima, temperatura e até mesmo com a ação antrópica que vem sendo aplicada ao ecossistema. Estes ecossistemas dominados por vegetação herbácea com ou sem a presença de arbustos, são assim mantidos devido à limitação de um ou mais fatores que impedem a formação ou o avanço de florestas. Dentre estes fatores os principais são: climáticos (seca, inundações, fogo, baixas temperaturas) edáficos (restrições físicas e químicas de solo), bióticos (animais em pastejo) e antrópicos (manejo de rebanhos, roçadas, queimadas, entre outros).

Estudos realizados para estimar a área de pastagens naturais no mundo variam muito, principalmente devido as mais diversas formações campestres existentes e a dificuldade de definir os seus limites. O International Geosphere Biosphere Project (IGBP) (GLCCD, 1998) é o mais recente banco de dados global baseado em imagens de satélite de alta resolução sobre a cobertura da terra e tipos de vegetação. Baseado nestes dados, White *et al.* (2000) caracterizaram a cobertura vegetal como áreas com arbustos abertos e fechados, savanas lenhosas, savanas e pastagens sem árvores. Os autores realizaram duas alterações ao IGBP original. A primeira modificação foi com relação à área coberta por tundra, na qual foi distinguida das áreas de pastagens arbustivas, áreas de solo descoberto, neve ou gelo. A área

de tundra foi incluída nas áreas de pastagens naturais. A segunda foi subtração de áreas urbanizadas das áreas de pastagens o que causou um decréscimo de 1.000.000 km².

A área de pastagens naturais no mundo é estimada em cerca de 52.544.000 km², correspondendo a aproximadamente 40,5 % da área territorial terrestre (WHITE *et al.*, 2000). Estas pastagens são encontradas em todos os continentes (com exceção dos territórios da Antártica e Groenlândia) sendo em ordem de extensão territorial a África, Ásia, Europa, América do Norte, Oceania e América do Sul respectivamente. E novamente em ordem de extensão territorial a Austrália, Federação da Rússia, China e Estados Unidos são os quatro países que possuem a maior quantidade de pastagens naturais em seus territórios.

Na América Latina existem cerca de 4.860.000 km² de pastagens naturais, sendo o Brasil e a Argentina com cerca de 31 e 30%, respectivamente, os dois países com maior extensão territorial destes ecossistemas (WHITE *et al.*, 2000). Os diferentes tipos de biomas variam principalmente em função do clima e em uma escala mais regional, as pastagens variam em função da precipitação, altitude e dos tipos de solo, principalmente quanto a sua fertilidade. Estas pastagens podem ser divididas em pastagem nativa de regiões com clima temperado, subtropical e continental seco (árido e semi-árido) e as savanas, também conhecidas por “Cerrados”, “Caatingas” e “Chacos ou Pantanal” que estão em regiões com diversos climas, variando desde árido e semi-árido até climas tropicais florestais (SUTTIE *et al.*, 2005). Geralmente as pastagens da América do Sul, com exceção dos pampas da Argentina, sul do Chile e a maior parte do sul do Uruguai, se encontram sobre solos muito pobres em fertilidade e as características ambientais de várias destas regiões são muito vulneráveis ao uso excessivo (MARASCHIN, 2001). Além disso, quando a temperatura e a luz são favoráveis e o regime hídrico é abundante, o solo torna-se o fator mais limitante ao crescimento e desenvolvimento da vegetação (MARASCHIN, 2001).

Entre as latitudes 24° e 35° sul se situa a região ecológica dos *Campos* da América do Sul (PALLARÉS *et al.*, 2005). A terminologia “*Campos*” refere-se à vegetação de pastagens naturais desta região onde ocorre o predomínio de gramas e ervas com poucos e dispersos arbustos de pequeno porte sendo ocasionalmente encontradas árvores. Esta região compreende os territórios do sul do Brasil, sudeste do Paraguai, nordeste da Argentina e todo o território do Uruguai correspondendo a uma área aproximada de 500 000 km². No extremo norte da região são encontradas altitudes próximas a 900 metros em relação ao nível do mar, no entanto, a altitude média geralmente não ultrapassa os 300 m (BERRETTA, 2000). A média da temperatura no mês mais quente é em torno de 22 °C (janeiro) enquanto que a média do mês mais frio fica ao redor de 8 °C (BERRETTA, 2000). Do ponto de vista térmico, a

região possui características mesotérmicas com média anual oscilando entre 14 °C ao sul e 18 °C ao norte (BILENCA e MIÑARRO, 2004). O efeito moderador do oceano diminui de leste para oeste o que se traduz em um maior grau de continentalidade e provoca uma maior amplitude térmica. Outro fator relevante é o número de dias do ano com geadas, que varia entre os 125 dias no oeste aos 20 dias no leste (Soriano *et al.*, 1992 apud BILENCA e MIÑARRO, 2004).

As precipitações variam entre 1000 a 1500 mm do Sul para o Norte, respectivamente (BERRETTA, 2000). Entretanto, as precipitações não tem uma estação sazonal definida com fortes déficits hídricos ou com excessos provocando enchentes, embora as estiagens durante a primavera e o verão são as que mais afetam negativamente a produção de forragem com subseqüentes perdas na produção secundária, que de acordo com a magnitude, podem ter conseqüências que perdurem por alguns anos (BERRETTA, 2000; DEREGIBUS, 2000; NABINGER, 2000).

O relevo da região se caracteriza por ter uma vasta superfície aplainada a levemente ondulada sobre materiais graníticos, areníticos e em sua grande maioria sobre material originário de derrame basáltico. No Rio Grande do Sul, a região da Campanha está predominantemente sobre esse derrame basáltico e devido a sua formação litológica e tipos de vegetação é considerada a área essencial (“core”) da zona campos no Brasil (BRASIL, 1973; IBGE, 2004b). Esta zona se estende do norte do Uruguai até ao centro sul da província de Buenos Aires na Argentina (BILENCA e MIÑARRO, 2004; DURAN e PRECHAC, 2007) . Da região sudeste do RS se estendendo ao sul do Uruguai, existe uma massa cristalina formada por granitos e gnaisses que apresenta uma cobertura sedimentar com relevo forte ondulado a montanhoso apresentando declives acentuados que em muitas vezes apresentam dezenas e até centenas de metros formando vales abertos (BRASIL, 1973; DURAN e PRECHAC, 2007). As formações areníticas encontram-se principalmente na região do litoral (formação Itapoã), e na Depressão Central do RS (formação Botucatu e Santa Maria) que se dirige para oeste e posteriormente para o sul ocorrendo também na região central do território do Uruguai (BRASIL, 1973; DURAN e PRECHAC, 2007).

Com esta ampla diversidade de fatores (altitude, temperatura, precipitação, relevo, tipos de solos, entre outros) inter-relacionados entre si, formam um ecossistema onde ocorre uma ampla variação de espécies de plantas vasculares, mamíferos, aves e peixes (muitas delas endêmicas desta região) o que torna, imprescindível a sua manutenção e conservação.

2.2. As pastagens naturais e sua importância econômica

A incessante busca por produtividade nas últimas décadas, através da utilização de máquinas, uso intensivo do solo, especialização da produção e uso de insumos químicos, com enfoque na “Revolução Verde”, tem levado ao esgotamento dos recursos naturais e, ao mesmo tempo, efeitos socioeconômicos negativos não previstos (SEVERO e MIGUEL, 2006). A partir do final dos anos 80, a literatura referente à agricultura passa a incorporar o adjetivo sustentável em um conjunto de concepções teórico-técnicas e críticas à agricultura dita “convencional”, especialmente pelas suas conseqüências ambientais (QUADROS, 1999). O novo modelo de desenvolvimento rural deve conciliar o crescimento econômico com bem-estar social e preservação do ambiente, emergindo a discussão de desenvolvimento sustentável (SEVERO e MIGUEL, 2006), o que segundo Almeida apud Quadros (1999) seria aquele modelo socialmente justo, economicamente viável, ecologicamente sustentável e culturalmente aceito.

Nos dias atuais, todo processo de produção animal deve ter como objetivos básicos a obtenção de produtos de alta qualidade (carne, couro, leite ou lã), pelo custo mais baixo possível e com o mínimo de impacto negativo sobre o ambiente (NUERNBERG e GOMES, 1998). As pastagens do bioma Pampa, por representarem um ecossistema natural, são a melhor opção puramente ecológica para a região sul do país (NABINGER, 2006a), por produzirem um alimento saudável e em condições sustentáveis. Apesar da intervenção crescente do homem, a forma como esta se apresenta e a sua capacidade de resiliência, torna absolutamente indispensável sua manutenção, como forma de preservação do ambiente, da paisagem e da sustentabilidade econômica (NABINGER, 2006a). Segundo Maraschin (1998), o produto primário das pastagens naturais tem pouco valor comercial, no entanto, com a participação do herbívoro, a forragem colhida adquire valor pela capitalização na forma de produto animal e é comercializada. E desta maneira, sobre este estrato se desenvolveu no estado do RS a pecuária extensiva e extrativista a partir da sua colonização (MARASCHIN, 1998).

A utilização das pastagens naturais como fonte de recurso para a alimentação de animais herbívoros domésticos no estado do RS teve início em 1634 (nesta época aproximadamente metade do RS era formado por pastagens naturais), quando o Padre jesuíta Cristóvão Mendonza comprou 1500 bovinos do Paraguai (NABINGER, 2000; BOLDRINI, 2007). Nesta época, os animais pastejavam livremente em grandes extensões numa lotação tão

baixa que pouco efeito tinha sobre a vegetação (NABINGER, 1980)vg, que era composta pelo predomínio de arbustos e gramas de porte alto. Estes animais eram distribuídos através das diferentes missões jesuíticas servindo de alimento para os milhares de índios que ali viviam. Com o aumento das reduções jesuíticas que chegaram a 18, ocorreu o aumento do gado vacum e cavalari despertando o interesse dos bandeirantes paulistas que caçavam o gado para retirar o couro para uso próprio, a carne para consumo e o sebo para vender no comércio internacional da época (FRANCO, 1998). Com os freqüentes ataques dos bandeirantes paulistas o gado foi disperso pela região. Com a descoberta de ouro em Minas Gerais, a fuga dos jesuítas e índios para a margem direita do Rio Uruguai (já que os bandeirantes não transpunham esse rio), houve um desinteresse dos bandeirantes pelo sul do Brasil e o rebanho vacum e cavalari começou a aumentar muito na região missioneira (FRANCO, 1998). Mais tarde estes animais constituíram a base formadora do rebanho bovino da região sul do país (MORAES, 1995; NABINGER, 2000).

A origem da atividade pecuária no RS está diretamente relacionada à ocupação da área de fronteira e à produção de alimento para a força de trabalho nas minerações ou nas “plantations” (SEVERO e MIGUEL, 2006). A partir de 1732, a intensificação do troperismo do gado desperta o interesse da Coroa Portuguesa para o começo de sua exploração, dando início à colonização com os açorianos e a formação das sesmarias no RS, gerando a organização de estância que se preserva até hoje como identidade regional (SEVERO e MIGUEL, 2006). Assim o rebanho bovino cresceu com a filosofia do pastoralismo, dominando o cenário que ainda persiste nos dias atuais (MORAIS, 1995). O rebanho ovino aos poucos foi se incorporando à paisagem aumentando principalmente sobre exploração extensiva, e em 1797 o RS tinha um rebanho de aproximadamente 17.471 cabeças (Vieira, 1965 apud MORAIS 1995).

Atualmente, após quatro séculos de intervenção crescente do homem, estima-se que as pastagens naturais da zona campos sejam a base alimentar de 45.000.000 de bovinos e 20.000.000 de ovinos (BERRETTA, 2001). No entanto, estas estimativas variam muito principalmente em função do preço das commodities internacionais. Um exemplo disso foi a redução dos preços internacionais da lã fazendo com que rebanho ovino no RS, estimado em cerca de 5.000.000 de cabeças em 1998, fosse reduzido para cerca de 3.400.000 de cabeças em 2007 (ANUALPEC, 2007). Entretanto, com a retomada de preços na lã ovina, a atividade volta ser considerada como promissora no estado (BRUM, 2006). O mesmo pode ser observado com o rebanho bovino de corte, porém com uma oscilação menor.

No RS, as pastagens naturais vêm sofrendo crescentes perdas, por serem consideradas por muitos produtores como um substrato pouco produtivo, dando lugar principalmente a agricultura de grãos e mais recentemente a florestamentos de *Acacia* spp, *Pinus* spp e *Eucalyptus* spp (SOARES *et al.*, 2005; JORNAL DO COMÉRCIO, 2006). Atualmente a área de vegetação nativa é estimada em 72.928 km² (41,32% do bioma), com 41.054 km² (23,03% do bioma) de vegetação nativa campestre, 23.004 km² de vegetação de transição (12,91%) e 9.591 km² de vegetação florestal nativa (5,38%) (MMA, 2007). Esta área de vegetação campestre acrescida da vegetação de transição é base alimentar, principalmente da cria e recria de 9.538.586 cabeças de bovinos de corte, das quais 4.881.932 cabeças seriam vacas de cria, com uma taxa de natalidade em torno de 65%, além de cerca de 3.400.000 ovinos (ANUALPEC, 2007). E assim deveríamos continuar, ao menos no que diz respeito ao rebanho bovino de cria, não somente por razões econômicas, mas também ambientais e até paisagísticas (NABINGER *et al.*, 2005).

Apesar da tradição da atividade pecuária no estado do RS, os índices de produtividade são considerados baixos (apesar de terem melhorado nas últimas décadas) como revela o Diagnóstico da bovinocultura de corte do RS (SEBRAE/SENAR/FARSUL, 2005). Neste relatório é possível verificar a necessidade de 1,6 vacas para produzir um carneiro por ano com a idade à primeira monta que é em média 28 meses de idade da novilha (variando dos 14 aos 48 meses). Na busca por aumento de produtividade em sistemas tradicionais de ciclo completo, Beretta *et al.* (2002) salientam que a melhor resposta biológica é obtida quando há redução da idade ao primeiro parto, redução da idade de abate e aumento da taxa de natalidade. E isto pode ser alcançado com inovações tecnológicas como ajuste de carga animal em campo nativo, manejo da condição corporal das vacas de cria ao longo do ciclo reprodutivo e introdução de áreas com pastagens melhoradas (Beretta *et al.*, 2002). Quanto à genética, o alto percentual de “gado geral” (45%) demonstra o pouco interesse dos produtores em manter um padrão de produto para atender o mercado, mesmo que este seja considerado diferenciado por ser produzido somente a pasto, e menos ainda quanto às questões de eficiência biológica animal nas variações ambientais existentes entre regiões, como a seleção de animais mais aptos ao meio referida por Williams *et al.* (1995) e Martins (2006). Outras informações como manejo de reprodução, critérios de descarte, programas de seleção, recursos para alimentação do rebanho, entre outros podem ser observados em SEBRAE/SENAR/FARSUL (2005).

É provável que dentre as informações levantadas pelo diagnóstico, um dos itens que mais chamam a atenção de pesquisadores e técnicos é a falta de critérios para ajuste da carga

animal, mesmo quando o produtor tem a preocupação com a escassez de forragem da pastagem nativa no inverno, contrabalanceando esta carência com áreas de pastagens anuais hibernais em integração com lavouras de verão. A lotação média constatada no diagnóstico é de $1,10 \text{ UA.ha}^{-1}$ (ou $495 \text{ kg de peso vivo.ha}^{-1}$) da área pastoril útil, incluindo todos os tipos de herbívoros da propriedade. Entretanto este valor é muito acima dos resultados encontrados em pesquisa, o que corrobora a idéia de que o empobrecimento do setor veio dos excessos de pressão sobre os frágeis recursos naturais (MARASCHIN, 2004). Porém cabe salientar que a amplitude dos valores de carga variaram de $0,24 \text{ UA.ha}^{-1}$ a $4,03 \text{ UA.ha}^{-1}$, o que demonstra a pouca consistência quanto aos critérios utilizados para o ajuste de lotação (NABINGER, 2006a). Mesmo que os produtores utilizem áreas de pastagem natural melhorada e/ou pastagens cultivadas hibernais, sendo ambas corretamente adubadas, tais valores continuam muito acima dos preconizados pela pesquisa tendo em vista que poucos produtores fazem uso destas tecnologias e os que o fazem adubam estas pastagens menos do que o recomendado (SEBRAE/SENAR/FARSUL, 2005). Para se ter uma idéia do quanto estes valores de carga são elevados, em experimentos de pastejo com ajuste de carga em função da oferta de forragem disponível, Rizo *et al.*, (2004) trabalhando em pastagem nativa melhorada com introdução de espécies hibernais no tratamento com o dobro da adubação recomendada (tratamento que permitiu a maior lotação), foi possível utilizar uma carga animal média de $2,7 \text{ UA.ha}^{-1}$. E mesmo nestas condições, tal carga foi possível apenas nos três meses da primavera. No mesmo trabalho o campo natural (testemunha) teve uma carga que variou de $0,44 \text{ UA.ha}^{-1}$ a $0,66 \text{ UA.ha}^{-1}$, aumentando progressivamente dos meses de inverno para a primavera, com ganho de peso vivo de $134 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$ que representa o dobro da média do estado, contrapondo com a idéia de que o número de animais por hectare é sinônimo de produtividade e que muitas vezes a tecnologia a ser empregada nas propriedades é um simples pastejo mais folgado. Estes resultados têm a sua consistência confirmada nos dois anos subsequentes deste experimento, com cargas de $0,77$ e $0,73 \text{ UA.ha}^{-1}$ para os tratamentos de campo nativo e $1,4$ e $2,7 \text{ UA.ha}^{-1}$ (média do período da primavera) para o campo nativo com o dobro da adubação e introdução de espécies hibernais no segundo e terceiros anos de avaliação respectivamente (SORGATTO, 2002; ARALDI, 2003). Resultados semelhantes foram encontrados por Restle *et al.*, (1998) trabalhando com diferentes misturas de gramíneas hibernais cultivadas em sucessão a lavoura de verão com cargas variando entre $2,3$ a $2,6 \text{ UA.ha}^{-1}$, no entanto, estes resultados podem variar de região para região, tipos de solo, fertilidade e condições climáticas predominantes (NABINGER, 2006a).

Considerando que o campo natural é o principal recurso forrageiro do estado, e mesmo que este tenha uma capacidade de suporte mais baixa que as pastagens cultivadas adubadas, ainda assim é a forma mais barata de se produzir carne nesta região do país, desde que devidamente manejado (NABINGER, 2006a). Os resultados obtidos em vários anos de experimento pela Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) demonstram que é possível e rentável produzir carne nas pastagens naturais do estado apenas com o ajuste da oferta de forragem que nada mais é do que ajuste de carga animal em função da disponibilidade de massa da pastagem. Entretanto esta informação técnica existente parece ser mais adequada a agricultores que dispõem de um nível cultural mais elevado (MARASCHIN, 2004) tendo em vista que por muito tempo a pastagem nativa do sul do Brasil alimentou um rebanho na base do conhecimento do vizinho e, esporadicamente, seguindo sugestões de algum especialista que retornara do exterior (CARVALHO *et al.*, 1998).

O referido experimento da UFRGS, após algumas décadas de estudos, em base de sistemas de recria e terminação, demonstra que é possível dobrar e até mesmo triplicar a produtividade da pastagem natural apenas com a aplicação do conhecimento gerado. Considerando que a média de produção de carne do estado do Rio Grande do Sul é entre 60 a 70 kg.ha⁻¹.ano⁻¹, é possível aumentar a produção para 130 a 150 kg de PV.ha⁻¹.ano⁻¹ com o ajuste de da oferta de forragem entre 11,5 e 13,5% do peso vivo dos animais (CORRÊA e MARASCHIN, 1994; MOOJEN e MARASCHIN, 2002). No entanto, quando é levado em consideração o manejo anteriormente aplicado na pastagem durante época inicial de crescimento (primavera) é possível moldar características estruturais e morfogênicas da vegetação (Ex: relação folha/colmo, material verde/material morto, extrato inferior/extrato superior, composição botânica, altura, entre outros), interferindo no consumo, qualidade da dieta e na forma como esta se apresenta ao animal. Esta forte mudança na estrutura ao reduzir a oferta de forragem em pastagem natural durante a primavera, determina a eliminação das hastes induzidas a florescer de *Andropogon lateralis*, ainda no início de seu alongamento, pela remoção do meristema apical. A consequência é que a maior parte das hastes restantes surgidas no ano e, portanto, não induzidas, determinam uma estrutura de plantas que se mantém em estágio vegetativo, portanto, sem hastes alongadas durante a maior parte do ano (NABINGER *et al.*, 2006). Este manejo para *Andropogon lateralis* também foi preconizado por Damé *et al.* (1999) que registraram cerca de 70% de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica nas folhas. Portanto, a estrutura do pasto não deve ser tomada simplesmente como uma descrição das características do pasto, mas sim ser considerada como um atributo de

manejo (CARVALHO *et al.*, 2007). O presente trabalho tem o foco exatamente em simplificar o entendimento destas características morfogênicas e estruturais através do uso de atributos de plantas que será comentado mais adiante. Ao se aplicar uma oferta de forragem crescente da primavera para o restante do ano (8-12% do peso vivo dos animais) foi possível passar para um patamar de 200 a 230 kg de PV.ha⁻¹.ano⁻¹. As taxas de acumulação de matéria seca foram positivas inclusive no inverno, resultando em ganho de peso positivo nesta época do ano que é considerada a de maior escassez de forragem e mais limitante ao desempenho dos animais. Estes resultados podem ser observados nos trabalhos de Soares *et al.* (2005) e Aguinaga (2004).

Até este nível de intervenção tecnológica é importante salientar que é possível triplicar a produtividade por unidade de área por ano sem o uso de nenhum insumo externo, ou seja, a custo zero, somente aplicando o conhecimento gerado pelas instituições de pesquisa (NABINGER, 2006a). O uso adequado desta tecnologia em campo nativo pode aumentar a produção animal no RS em 800.000 toneladas de carne.ano⁻¹ (NABINGER, 1998). Com adição de outros níveis de intervenção tecnológica como a correção da fertilidade do solo, aplicação de nitrogênio, introdução de espécies hibernais é possível atingir mais de 1000 kg de PV.ha⁻¹.ano⁻¹ (CARVALHO *et al.*, 2006). E com o adendo da irrigação, apesar de não haver experimentos no RS, acredita-se que seja possível obter 1500 kg de PV.ha⁻¹.ano⁻¹ ou mais (SANT' ANNA e NABINGER, 2007). Mas o que o produtor deve ter em foco é o controle da intensidade da desfolha da pastagem através do ajuste da oferta de forragem, para depois fazer o uso de intervenções tecnológicas mais dispendiosas, pois não teria sentido suplementar um recurso que não esteja sendo explorado em todo o seu potencial (CARVALHO *et al.*, 1998).

Estas pastagens conferem um ambiente fantástico para a produção animal resultando em vários benefícios econômicos ao longo de sua cadeia produtiva. Entretanto, devemos considerar além dos produtos gerados pela transformação da pastagem em carne, leite, couro através do animal em pastejo. Estes produtos (ou até mesmo “serviços”) gerados nos ambientes naturais nos conferem uma série de benefícios através da geração de recursos que atuam diretamente no bem estar de todas as formas de vida do ecossistema e da sociedade como um todo. Porém, como tais serviços não são comercializáveis em mercados formais, ao menos até o momento, e a sociedade de uma maneira geral não os contabiliza, e essa parece não estar ciente de que determinadas ações ou decisões podem gerar lucros, mas também enormes prejuízos. Pode-se citar como exemplo, o recente anúncio de empresas florestadoras com intenção de plantar um milhão de hectares de florestas no bioma pampa (JORNAL DO

COMÉRCIO, 2006). Contudo se tivéssemos que comprar tais serviços (que serão descritos a seguir), certamente teríamos de pagar um preço muito alto devido às decisões que a nossa sociedade vem tomando no presente, sem pensar no reflexo que estas terão num futuro próximo.

Os serviços prestados pelos ecossistemas ecológicos do mundo foram estimados em valor corrente econômico pelo Institute for Ecological Economics da University of Maryland nos EUA e apresentados por Costanza *et al.*, (1997). Foram estimados 17 serviços prestados de 16 biomas baseados em estudos publicados e em poucos cálculos originais. O valor médio estimado para toda a biosfera foi de U\$ 33 trilhões (10^{12}) por ano, com valores estimados entre U\$ 16 a 54 trilhões por ano. Apenas para que se tenha uma idéia em termos de comparação, o PIB mundial é em torno de U\$ 18 trilhões por ano (estes valores tanto dos ecossistemas como do PIB são referentes ao ano de 1994). Neste trabalho os autores consideraram a área de pastagens naturais em torno de 39 milhões de km^2 e foram estimados os seguintes benefícios conforme são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 - Sumário do valor médio de alguns benefícios e serviços prestados pelas pastagens naturais em escala global. Os valores estão apresentados dólares por hectare.ano⁻¹ referentes ao de 1994.

| Bens e serviços | Valor total em U\$ por ha.ano ⁻¹ |
|--------------------------------|---|
| Regulação do gás atmosférico | 7 |
| Regulação do ciclo hidrológico | 3 |
| Controle da erosão | 29 |
| Formação de solos | 1 |
| Tratamento de efluentes | 87 |
| Polinização | 25 |
| Controle biológico | 23 |
| Produção de alimentos | 67 |
| Recreação | 2 |
| Valor total por hectare | 232 |
| Valor global | 906 (x 10 ⁹) |

Como pode ser observado, estes valores totalizam um montante de U\$ 906 bilhões de dólares ano ao mundo e que corresponde a algo em torno de U\$ 232 por hectare. Entretanto, alguns benefícios não foram contabilizados simplesmente por ainda não ser possível estimar o seu valor, como o de matérias-primas, recursos genéticos, valor cultural, habitat como refúgio, ciclagem de nutrientes, suprimento de água, regulação de um distúrbio, regulação do clima, entre outros. É importante salientar que o valor de U\$ 232 por hectare é apenas gerado pelos benefícios da pastagem nativa. Caso seja de interesse calcular o valor, por exemplo, da área restante do bioma pampa, ainda devemos acrescentar o valor dos serviços dos lagos e rios, das

matas nativas e ainda os benefícios gerados direta e indiretamente das commodities que deles usufruem.

Este estudo mostrou que cuidar do maior legado que temos e proteger a riqueza natural é um dever de todos e deve ser levado em conta principalmente pelos legisladores na hora de tomar a decisão em aprovar determinados projetos que venham a substituir de forma irreversível as pastagens naturais do Rio Grande do Sul. Cabe lembrar que os valores apresentados são estimados, e com certeza o seu valor pode ser bem maior podendo até mesmo ser imensurável.

2.3. Importância das pastagens naturais para preservação da biodiversidade e economia de CO₂

As pastagens naturais constituem um ecossistema bastante complexo em função das suas variadas condições edafo-climáticas, as quais podem definir comunidades vegetais totalmente diversas em composição botânica e potencial produtivo nas diferentes regiões do Rio Grande do Sul (BANDINELLI *et al.*, 2003).

Além das condições edafo-climáticas, outro fator determinante do estado da vegetação atual é a ação antrópica, pois este altera o equilíbrio dos ecossistemas ao longo tempo. Apesar dos escassos registros dos primeiros colonizadores destas terras, Berretta (2001) faz duas inferências importantes desta época principalmente com relação a fatores condicionantes da vegetação atual. A primeira considera os impactos da população primitiva que utilizava o fogo como ferramenta de guerra nos conflitos de tribos rivais e como ferramenta de caça, o que também foi relatado por Quadros (1999). Os caçadores desta época utilizavam o fogo para queimar a vegetação seca e espantar a caça, colocando-a ao alcance dos caçadores escondidos ou provocando a sua fuga em direção a armadilhas naturais, como pântanos, altos barrancos e falésias (KERN, 1994). No entanto, considerando o fogo como um evento natural, cabe salientar que, com a chegada dos primeiros colonizadores, a frequência de queimadas aumentou (BEHLING *et al.*, 2004). A ocorrência de queimadas não surgiu com esses, pois há atributos adaptativos (de defesa e escape) na vegetação que comprovam que a pastagem natural está bem adaptada a este distúrbio (QUADROS, 1999). E a segunda inferência foi quanto ao efeito do pastejo da população existente do veado campeiro (*Odocoileus bezoarticus*) que pastejava junto com os bovinos, mas não junto com os ovinos. Apesar de ser

um herbívoro pequeno, quando comparado com bovinos e com eqüinos, estima-se que a população tenha superado as 24.000.000 de cabeças, somente no Uruguai. Atualmente a quantidade é extremamente reduzida e localizada em áreas de proteção ambiental.

Estes fatos, aliados à chegada do rebanho vacum e cavalari, trazidos pelos padres jesuítas a cerca de 400 anos, confirmam que a vegetação nativa evoluiu ao longo dos anos juntamente com a presença destes dois fatores de distúrbio. Ao contrário do que muitos pensam, a vegetação nativa está mais adaptada ao fogo do que ao pastejo (QUADROS e PILLAR, 2001), e em alguns casos o fogo pode inclusive aumentar a diversidade de espécies ao abrir a comunidade da vegetação perene que está fortemente estabelecida e oportunizar a presença de espécies anuais junto às anteriores (NOI-MER, 1995). Em alguns casos, estima-se que o fogo diminui o poder germinativo das sementes que estão nas posições apicais da inflorescência de algumas gramíneas. Entretanto, quando as sementes entram em contato com as cinzas, estas aumentam o seu poder germinativo (GONZÁLEZ-RABANAL e CASAL, 1994) sendo mais um exemplo de adaptação da vegetação nativa a este distúrbio. Quanto ao pastejo, a biodiversidade de espécies de pastagens naturais de clima subtropical aumenta quando esta é manejada sob pastejo moderado, devido a menor competição entre as espécies, oportunizando o aparecimento de espécies anuais dentre as perenes (BOLDRINI e EGGERS, 1996; MCINTYRE *et al.*, 2003).

Certamente que ao longo dos 400 anos de utilização do ecossistema pastoril não é a presença do fogo e nem do pastejo que tem contribuído para a extinção de algumas espécies da fauna e da flora campestre, mas sim a intensidade e a frequência que estes fatores tem sido empregados pelo homem (QUADROS e PILLAR, 2001).

Nas últimas décadas, as perdas de áreas cobertas com pastagem natural, vêm aumentando em um ritmo extremamente acelerado. Em 1975 a área coberta com campos no sul do Brasil era de aproximadamente 14 milhões de hectares no RS (IBGE, 1996). De 1975 até o ano do último censo agropecuário divulgado, em 1996, houve um decréscimo de 3,5 milhões de hectares de áreas com pastagens naturais. Isto corresponde a uma média surpreendente de 137.000 hectares/ano de pastagens naturais convertidas para outros usos (IBGE, 1996).

Recentemente foi divulgado o mapeamento da cobertura vegetal do bioma pampa (MMA, 2007). Este estudo foi promovido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) com apoio da Superintendência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), com objetivo de servir como base para o planejamento regional, para definição de políticas públicas, auxílio a

pesquisa científica, a promoção do uso sustentável, ao licenciamento e fiscalização ambiental e para ajudar a definir áreas de proteção ambiental (ANNES, 2007). Este estudo é inédito e traz informações detalhadas sobre os tipos de vegetação nativa ainda conservada (campo e mata), além de áreas antropizadas com agricultura, silvicultura entre outros (ANNES, 2007). Para o mapeamento da vegetação do pampa (que tem área aproximada de 176.496 km²), foram utilizadas imagens Landsat, ano base 2002, com escala 1:250.000, sendo produzido um único arquivo para todo bioma (MMA, 2007). Estas imagens foram ampliadas para escala de 1:50.000 e as classes de cobertura do solo foram obtidas com interpretação visual em tela. Posteriormente, a aferição da cobertura vegetal foi verificada no campo em oito expedições, cobrindo as diferentes regiões do pampa. As interpretações das imagens foram realizadas buscando categorias que indicassem um domínio florestal ou campestre e que dessem a idéia de antropismo sobre a vegetação natural. Como resultados, tanto formações campestres quanto florestais apresentam algum grau de alteração em relação as suas características originais (MMA, 2007). Além disso, este mapeamento permitiu identificar três tipos de formações vegetais: Campestre (23,03% da área total do bioma), florestal (5,38%) e nativa em transição (12,91%). As demais formações foram áreas antrópicas com 48% e água com 9,98% do bioma. Este trabalho certamente é o mais recente diagnóstico da situação atual dos campos naturais do RS.

Ao considerarmos o levantamento de dados realizado pelo IBGE (1996), a cobertura de pastagens naturais era algo em torno de 10,5 milhões de hectares correspondendo a 38% da área total do estado. Atualmente, as pastagens naturais cobrem uma área aproximada de 6,4 milhões de hectares, correspondentes a 23,16% da área total do RS e a 36,4% da área total do bioma no país. As perdas de áreas campestres do ano de 1996 até o ano de 2002 (correspondente ao ano das imagens Landsat) podem ser estimadas em cerca de 683.000 hectares.ano⁻¹. Considerando os 26 anos decorridos entre os censos de 1970 a 1996, as perdas de pastagens naturais eram estimadas em cerca de 137.000 hectares ano. De 1996 a 2002 houve um acréscimo de quase 500% sobre a estimativa anterior, o que torna a atual situação extremamente grave e passível de ações governamentais mais rígidas e eficientes em nível de propriedade rural. Se as perdas de áreas campestres seguirem neste ritmo acelerado sem que ações sejam efetivamente tomadas, certamente o presente trabalho estará tratando de um ecossistema em processo de extinção.

Muitos pesquisadores já mencionaram a preocupação sobre os avanços da agricultura e silvicultura em áreas de vegetação nativa (NABINGER *et al.*, 2005; BOLDRINI, 2006; JACQUES e NABINGER, 2006a; CARVALHO *et al.*, 2006; BRUM *et al.*, 2007;

OVERBECK *et al.*, 2007). Tal preocupação motivou diversas instituições a promover simpósios, palestras, dias de campo entre outros eventos no RS e em países vizinhos que estão vivenciando esta mesma tendência. Dentre estes, pode-se citar um “workshop” intitulado “Estado atual e desafios para conservação dos campos” (PILLAR *et al.*, 2006), no qual estiveram presentes mais de 200 participantes de 16 diferentes instituições além de algumas ONG’s. Neste encontro foi debatido o acelerado processo de conversão de campos em lavouras e florestas cultivadas, onde pressões sociais e econômicas estão se sobrepondo as bases científicas sem que limites sejam efetivamente estabelecidos e aplicados. Constatou-se que a proteção dos campos tem sido negligenciada, como se tivessem menor valor para a conservação se comparados às florestas nativas (PILLAR *et al.*, 2006). Neste workshop foram discutidas algumas sugestões para proteger os campos e diminuir a sua conversão para outros usos. A seguir, serão listadas sinteticamente estas sugestões com o intuito de que futuros leitores possam utilizá-la como fonte de comparação entre o sugerido e as decisões que foram efetivamente realizadas. As sugestões foram as seguintes: 1) Informar e educar agentes que tomam decisões públicas e privadas. Para atender esta demanda, foi proposta a instalação de um centro de Referência para a Conservação e uso sustentável dos campos. 2) Criação de políticas públicas em todos os níveis para incentivar sistemas pecuários rentáveis em campos naturais no sentido de valorizar a produção sustentável e onerar aquela que não protege a integridade dos sistemas campestres. 3) Garantir a reserva legal de pelo menos 20% também em áreas não florestais como campos naturais com possibilidade de aumentar esta proporção com base em zoneamento ambiental. 4) Rediscutir o programa estadual de florestamento, que oferece incentivos públicos ao plantio de florestas, pois esse não se apóia em zoneamento ambiental e nem garante a necessária proteção dos campos. 5) Concluir e efetivar o Zoneamento Ambiental para silvicultura no RS, principalmente na zona campos, com vistas a estabelecer limites para a instalação de novos empreendimentos e garantir a proteção dos ecossistemas campestres. 6) Aumentar a representatividade dos ecossistemas campestres no sistema de conservação. 7) Fortalecer, com garantias de verbas, o funcionamento dos órgãos públicos responsáveis pelo licenciamento e fiscalização e pela proteção à diversidade biológica.

As perdas de pastagens naturais não se restringem somente a perdas de áreas de campo, mas também em biodiversidade vegetal, animal, além de outros serviços prestados pelo ecossistema. As informações sobre a biodiversidade dos campos não são precisas (BOLDRINI, 2006). Para se ter uma idéia da dificuldade do reconhecimento da biodiversidade do bioma, uma estimativa inicial do número de espécies campestres no estado

do RS era de cerca de 800 espécies de gramíneas e cerca de 200 espécies de leguminosas (MOHRDIECK, 1980). Posteriormente, Boldrini (1997) registrou cerca 3000 espécies campestres no estado, sendo 400 espécies de gramíneas e 200 espécies de leguminosas. Outra referência da mesma autora cita 523 gramíneas (LONGHI-WAGNER, 2003 apud BOLDRINI, 2006), 357 compostas (MATZENBACHER, 2003 apud BOLDRINI, 2006), 250 leguminosas (MIOTTO e WARCHTER, 2003 apud BOLDRINI, 2006) e 200 ciperáceas (ARAÚJO, 2003 apud BOLDRINI, 2006) para os campos do RS.

A estimativa mais recente são de cerca de 3000 a 4000 espécies campestres (OVERBECK *et al.*, 2007), mais de 100 mamíferos e quase 500 espécies de aves (MMA, 2007). Muitas destas espécies são endêmicas da região e correm algum tipo de risco de extinção como podem ser observadas no mapa de fauna de aves ameaçadas de extinção (IBGE, 2005) e no mapa de mamíferos, répteis e anfíbios ameaçados de extinção (IBGE, 2006). No que diz respeito à flora nativa, Overbeck *et al.* (2007) apontam a necessidade a de serem realizados levantamentos florísticos e fitossociológicos em toda a região de pastagens naturais a fim de se obter uma estimativa mais realista da riqueza de espécies. Somente assim poderá ser realizada uma classificação florística significativa das pastagens, sendo possível compará-la com outras regiões da América do Sul, incluindo estudos de conectividade florística. Desta maneira, poderão ser obtidas informações da diversidade florística ameaçada, nos diferentes status dos tipos de comunidades, e assim, servir como base para esforços em conservação do bioma (OVERBECK *et al.*, 2007).

Quanto à economia de CO₂, o solo é a maior reserva de carbono em sistemas terrestres, contendo aproximadamente 2500 Pg (Peta gramas ou bilhões de toneladas), menor apenas que os oceanos com 38000 Pg. Estima-se que as atividades antrópicas liberem anualmente 7,5 Pg do C existente no solo para a atmosfera, na forma de CO₂. Por isso, a concentração de CO₂ na atmosfera, que era cerca de 280 ppm no ano de 1850, se encontra próximo dos 380 ppm nos dias de hoje, e continua aumentando numa taxa de aproximadamente 2 a 3 ppm ao ano (BODDEY *et al.*, 2004). Os ecossistemas naturais por terem sido constituídos a milhares de anos e por estarem em equilíbrio, onde as perdas de CO₂ são equivalentes às taxas de acumulação, na ausência de perturbação física do solo, permitem que sejam acumulados grandes estoques de carbono nestes ambientes. As pastagens naturais têm uma ampla capacidade de fixação de carbono atmosférico através do processo de fotossíntese, sendo responsável por 34% do estoque mundial de carbono no ecossistema terrestre seguidos pelas florestas tropicais com 39% e pelas áreas de cultivos com 17% (WHITE *et al.*, 2000).

Para reduzir o ritmo de aumento ou estabilizar as concentrações de CO₂ na atmosfera, vários países estão à procura de formas de aumentar a capacidade de armazenamento de carbono no solo. A grande quantidade de áreas cobertas por pastagens naturais, bem como o seu potencial inexplorado para fixar carbono, aumentou o interesse sobre o estudo do ciclo do carbono nestes ecossistemas (WHITE *et al.*, 2000). Em experimentos, o estoque de carbono é mensurado pelo estoque de carbono total (COT), que é o indicador mais importante da qualidade do solo e da agricultura sustentável, devido a sua estreita relação com as propriedades químicas, físicas e biológicas, além de ser a principal fonte de nitrogênio (LEMAINSKI *et al.*, 2002).

No trabalho de Lovato *et al.* (2004) foram comparados sistemas de manejo de solo, constituídos por sistemas de culturas, preparos de solo e adubação nitrogenada, nos estoques de COT e nitrogênio total no perfil de um argissolo vermelho típico no RS, na profundidade de até 30 cm. Este experimento foi de longa duração (13 anos) que são os recomendados para este tipo de avaliação. A testemunha foi constituída por uma área adjacente ao experimento coberta por pastagem natural. O tratamento que resultou na maior fixação de carbono foi o que utilizou o consórcio aveia preta (*Avena strigosa*) mais ervilhaca (*Vicia sativa*) no inverno e milho (*Zea mays*) mais caupi (*Vigna unguiculata*) no verão sob o sistema de plantio direto. Este tratamento recuperou boa parte das perdas de carbono no solo ocorridas pelas práticas de cultivo atingindo 56,8 t.ha⁻¹. Quando foi adicionado 140 kg.ha⁻¹ de nitrogênio a fixação de carbono foi potencializada chegando a 59 t.ha⁻¹. Entretanto, apesar dos bons resultados encontrados pelos autores, este ainda fica aquém dos estoques originais encontrados na área de campo nativo que foram de 67,21 t.ha⁻¹. Os resultados de COT encontrados por Spagnollo (2004), avaliando diferentes sistemas de manejo do campo nativo variaram de 81,5 a 93,8 t.ha⁻¹ nos Campos de Cima da Serra no RS. As áreas de campo nativo manejadas sem queima, são consideradas como sistemas estáveis e ao serem comparadas com áreas de mata nativa o teor de carbono orgânico total foi apenas 8,33% menor. Entretanto, quando realizadas práticas de melhoramento como adubação, calagem e introdução de leguminosas o conteúdo de COT foi 1,5 t.ha⁻¹ superior ao encontrados na mata nativa.

Em experimentos de pastejo, quando se utiliza cargas animais excessivas, a produção anual de matéria seca diminui, havendo menor aporte de resíduos, bem como o incremento de perdas por erosão do solo. Já quando se utiliza este recurso com uma oferta adequada, ocorre a otimização do consumo e o ganho animal em harmonia com o crescimento vegetal. No trabalho de Guterres *et al.* (2006), foram avaliados os efeitos de níveis de oferta de forragem (4, 8, 12 e 16) sobre o aporte de carbono do solo em um Chernossolo Argilúvico órtico vértico

(Unidade de mapeamento Ponche Verde) região da Campanha do RS. A relação entre as variáveis oferta de forragem e os estoques de C na camada de 0-40cm foi melhor explicada através de uma equação quadrática variando de 114,4 na oferta de 4% a 158 na oferta de 16%. O estoque máximo de C no solo foi correspondente a uma oferta de 14%. Um aspecto importante levantado pelos autores foi a amplitude ótima de utilização da pastagem nativa, entre 11,5 e 13,5% de oferta, na qual se obtém os maiores ganhos de peso por unidade de área e por unidade animal. As taxas e seqüestro de C revelam-se bastante superiores a taxas estimadas para solos sob culturas anuais, demonstrando o potencial de manejo apropriado das pastagens naturais no seqüestro de C no bioma Pampa do RS (GUTERRES *et al.*, 2006).

Os altos valores de estoques de carbono encontrados em pastagens naturais no RS demonstram a capacidade que estes ecossistemas têm em fixar carbono sendo mais um serviço prestado pelo ecossistema. Certamente estes valores variam entre as diferentes regiões do estado, estando relacionados principalmente com a altitude, profundidade e fertilidade do solo e as espécies componentes.

Este tema de preocupação mundial, têm resultado numa série de eventos e reuniões com chefes de Estado relacionadas ao efeito causado pela liberação de gases refletores dos raios solares infra vermelhos, sendo os principais responsáveis pelo efeito estufa. Recentemente, a FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO, 2006), lançou um relatório intitulado “Livestock’s long shadow” (a longa sombra da pecuária). Este relatório aponta as criações animais de bovinos, com 1,5 bilhões de cabeças, caprinos e ovinos com 1,2 bilhões de cabeças, acrescidos de aves e suínos (não quantificados) como um dos maiores responsáveis pelo aquecimento global (20%) superando até mesmo o setor de transportes, que é o principal consumidor de combustíveis fósseis. Entretanto, o maior causador do problema referido nesse relatório estaria na substituição de florestas por pastagens como nas regiões do Cerrado e Amazônia no Brasil. Ao substituir uma floresta com 250 toneladas de matéria seca por hectare por pastagens, estima-se que a liberação há de 500 toneladas de CO₂ através da queima e posteriormente com lavração e gradagem ocorra a liberação de mais 80 toneladas de CO₂ pela ação microbiana na matéria orgânica do solo. Em um bovino de corte em pastejo, a fermentação ruminal produz de 40 a 70 kg animal.ano⁻¹ de metano (CH₄) que é até 25 vezes mais poluidor que o CO₂. Isto resulta em 1 a 1,7 t.animal.ano⁻¹ de CO₂. Como no RS a atividade pecuária é desenvolvida basicamente sobre pastagens naturais sem a necessidade de desmatamento, podemos realizar algumas comparações que sustentam os benefícios ecológicos deste agroecossistema para além dos limites de suas fronteiras. No RS existem aproximadamente 9,5 milhões de bovinos,

considerando que todos fossem adultos, as suas emissões de CO₂ seriam de 1,7 t animal.ano⁻¹ resultando em 16,5 milhões de t de CO₂ lançados ao ambiente. Considerando ainda os valores médios de fixação de CO₂ para as pastagens do RS em 50 t.hectare⁻¹, logo necessitaríamos de aproximadamente 330 mil hectares de pastagens naturais para contrabalancear as emissões de gases de todo o estado do RS. Isto poderia possibilitar num futuro próximo a comercialização destes “Créditos de Carbono”.

Durante a terceira conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, foi assinado um protocolo por representantes de 160 países como complemento das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento. Este protocolo é conhecido como “Protocolo de Kyoto” que tem por objetivo reduzir as emissões de gases do efeito estufa em 5,2 % em relação aos níveis de 1990, durante o período de 2008 a 2012.

Por enquanto, a obtenção de créditos de carbono, a conservação de campos, matas nativas e o manejo florestal não se encaixam dentro dos pré-requisitos para projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), ou seja, no comércio de carbono. O mercado de carbono possui o critério que se chama adicionalidade, segundo este, um projeto precisa ou absorver CO₂ da atmosfera (no caso de reflorestamentos) ou evitar o lançamento de gases do efeito estufa. Assim, no caso de conservação de campos e florestas, não estaria tendo uma adicionalidade, pois este já ocorreria naturalmente. Entretanto, esta possibilidade está sendo amplamente discutida, e já existem algumas bolsas de participação voluntária que negociam estes créditos fora do Protocolo de Kyoto (CARBONO BRASIL, 2007).

2.4. Dificuldades para compreender complexidade florística e heterogeneidade

As pastagens naturais do sul do Brasil se destacam por apresentarem uma associação de espécies megatérmicas (crescimento estival) com espécies mesotérmicas (crescimento hibernal), sendo raramente encontrada tal associação em outras pradarias no mundo. Nos campos do RS são encontradas cerca de 3000 espécies de vasculares, sendo 400 espécies somente de gramíneas e 200 de leguminosas (BOLDRINI, 1997). Esta diversidade pouco comum no mundo apresenta a associação de espécies C₃ e C₄, sendo as de inverno associadas às condições de latitude, temperatura, altitude, manejo e fertilidade do solo (Moraes *et al.*, 1995). Entretanto, o número e a frequência de espécies hibernais encontradas em levantamentos é relativamente baixo, bem como sua participação em termos de contribuição

forrageira. No levantamento da composição florística de uma pastagem natural na região da Depressão Central do RS, Gomes (1984) identificou a presença de 94 espécies. Destas, apenas quatro espécies são forrageiras de ciclo hibernar (*Piptochaetium montevidense*, *Piptochaetium stipoides*, *Stipa filiculmis* e *Trifolium polymorphum*). Entretanto, apesar destas espécies terem o seu desenvolvimento no outono-inverno, as suas contribuições somadas para a disponibilidade de matéria seca não chegam a 2% do total. O mesmo comportamento ocorre quanto às leguminosas que, apesar de terem um número expressivo de representantes, apresentam frequência e contribuição forrageira relativamente baixas (DAMÉ *et al.*, 1999).

Estes inventários demonstram que as pastagens naturais além de ter uma ampla diversidade de espécies, também apresentam variabilidade tanto no tempo como no espaço. No tempo, as variações estão mais relacionadas com as diferenças climáticas que ocorrem ao longo do ano apesar da existência de espécies estivais e hibernais associadas. No espaço, as variações estão mais associadas às variações edáficas como as características físicas e químicas do solo e as variações de relevo (MORAES *et al.*, 1995). Assim, a vegetação campestre não é estável estando em contínuo processo de sucessão, em função de fatores bióticos (NABINGER, 1980), o que torna difícil a sua caracterização bem como o conhecimento sobre a sua dinâmica. Porém, existe a necessidade de conhecer os fatores que afetam a sucessão vegetal num determinado ambiente, pois desta maneira é possível avaliar o efeito de diferentes práticas de manejo quanto ao favorecimento ou não de uma espécie ou grupos de espécies. Entretanto, esta diversidade, com sua ampla gama de interações interespecíficas, representa uma dificuldade no reconhecimento dos processos de dinâmica vegetacional e pode constituir em uma dificuldade de manejo para técnicos ou produtores que desconheçam ou pouco dominem a identificação de espécies (QUADROS *et al.*, 2006).

Há, portanto, a necessidade de se conhecer melhor os fatores que afetam a sucessão vegetal para que práticas de manejo e melhoramento sejam adotadas afim de beneficiar o desenvolvimento de comunidades vegetais desejáveis do ponto de vista forrageiro (NABINGER, 1980; PILLAR *et al.*, 1992), porém faz-se necessária uma abordagem alternativa que facilite o entendimento da vegetação frente a esta complexidade.

2.5. Alternativa da abordagem funcional usando atributos

Em estudos de ecologia de pastagens, o entendimento e a explicação de padrões e processos na vegetação requerem o estudo da estrutura da comunidade vegetal e, para tanto, é necessário a descrição detalhada da vegetação (CASTILHOS, 2002). Segundo Nabinger *et al.* (2006), existem três tipos de diversidade que devem ser consideradas num ecossistema pastoril: taxonômica, ecológica e funcional.

Diversidade taxonômica refere-se à natureza e abundância de espécies. Este sistema se baseia na classificação tradicional de espécies, ou seja, as informações são em torno do nome da espécie (PILLAR e ORLÓCI, 1993). Esta classificação é baseada, em atributos estáveis, como os florísticos, que tem a sua base genética transmitida entre gerações e assim são definidos os grupos de espécies. Estas espécies seguem uma ordem filogenética, ou seja, um grupo de espécies ou táxons relacionados por uma história evolutiva em comum (NOBLE e GITAY, 1996). Com essas características, e o aumento de espécies identificadas e estudadas, esse sistema tornou-se predominante em estudos fitossociológicos (SOZINSKI, 2000). O problema desta classificação (do uso de espécies) é quanto à comparação entre a vegetação de diferentes locais, pois os atributos utilizados em sua classificação, nem sempre são de estruturas ecologicamente relevantes e as espécies divergem muito entre regiões (PILLAR e ORLÓCI, 1993; CASTILHOS, 2002). Desta forma, em ambientes complexos com grande heterogeneidade como em pastagens naturais, esta classificação não é recomendada para se trabalhar com modelos preditivos do funcionamento de um ecossistema pastoril e de dinâmica vegetacional.

A diversidade ecológica diz respeito às relações entre características do habitat com a composição em espécies, sobretudo as variações em abundância. Esta classificação refere-se a composição florística em relação às práticas de manejo, intensidades de uso e habitat em escala de potreiro (NABINGER *et al.*, 2006). Pois tais práticas como adubação, pastejo, fogo, por exemplo, alterariam a condição inicial da vegetação dependendo ou não do local onde se encontram. Um exemplo desta classificação é o trabalho de Boldrini (1993), no qual foi constatado que as maiores diferenças da vegetação se devem ao fator solo e secundariamente ao pastejo. No fator relevo, a riqueza florística de espécies decresce em direção à gradientes de estresse, secos ou alagados. As diferentes pressões de pastejos provocam diferenças na estrutura da vegetação. Com baixa oferta de forragem *Adropogon lateralis* e *Aristida jubata* têm a sua cobertura drasticamente reduzida, enquanto que as rosuladas destacam-se pelo

aumento, seguidas das estolonífera. No tratamento de alta oferta, espécies rasteiras apresentam redução na sua cobertura (BOLDRINI, 1993). Resposta semelhante foi obtida por Moojen (1991), onde, em síntese, o *Paspalum notatum* e o *Paspalum paucifolium* se beneficiaram no pastejo pesado. Já para no pastejo leve, *Andropogon lateralis*, *Aristida filifolia*, *Paspalum plicatulum* entre outras foram as espécies mais favorecidas. Carvalho *et al.* (2006), trabalhando nos mesmos tratamentos, porém avaliando a diversidade florística H' (índice de Shannon) e índice de riqueza específica, constataram que uma estrutura de mosaico foi mais evidente nas maiores ofertas de forragem, onde foi possível observar que algumas espécies de leguminosas foram protegidas em touceiras das plantas e um duplo estrato mostrou-se aparentemente equilibrado.

Outro bom exemplo de diversidade ecológica frente às variações ambientais é o trabalho de Quadros e Pillar (2001), onde foi avaliado o efeito de fogo, pastejo e diferentes posições topográficas do terreno. Neste trabalho foi possível constatar a capacidade de resiliência da vegetação a estes distúrbios, considerada como fruto de uma história evolutiva comum. Na região das montanhas no centro da Argentina, Díaz *et al.* (1994), também observaram a resiliência das pastagens naturais quanto a herbivoria. Entretanto, quando estas pastagens foram utilizadas pela agricultura e novamente por pecuária, ocorreram perdas de diversidade de espécies e invasão das pastagens por espécies exóticas (mesmo após 25 de abandono da área pela agricultura), independentemente da intensidade de pastejo utilizada.

Diversidade funcional é aquela que agrupa as espécies levando em conta as características fenológicas, morfológicas e fisiológicas dos indivíduos, sem que estes tenham uma história evolutiva em comum ou qualquer seguimento de ordem filogenética, mas permitam uma leitura do funcionamento das espécies no ecossistema. Segundo Nabinger *et al.* (2006), estas características são próprias a cada espécie e se referem as adaptações das plantas as condições de meio. Desta forma, através destes atributos, é possível agrupar as plantas em respostas ao ambiente. Tendo em vista que até o presente, a ciência da vegetação tem dado ênfase a descrições taxonômicas que usam caracteres hereditários como critério de definição para táxons, e a descrição de plantas tem sido baseada essencialmente em espécies (PILLAR e ORLÓCI, 1993), se faz necessária uma alternativa que leve em consideração os atributos adaptativos das plantas aos processos dominantes do ecossistema. Pois esta visão, anteriormente citada, é constantemente contestada por pesquisadores de ecologia vegetal (PILLAR e ORLÓCI, 1993; BOX, 1996; LAVOREL *et al.*, 1997; WEIHER *et al.*, 1999; LAVOREL e GARNIER, 2002) que ressaltam a importância de se utilizar tipos funcionais de plantas. Segundo Pillar (2000), é importante “dispormos” de uma descrição da vegetação por

tipos de plantas definidas por atributos além daquela por espécies. Existe a necessidade de uma linguagem comum entre os estudiosos de ecologia vegetal para que possam ser comparados distintas pastagens sob os distintos ambientes em diferentes situações de distúrbios. Quadros *et al.* (2006), apontam que uma tipologia baseada em atributos de plantas pode ser útil tanto para técnicos como produtores, desta forma, esta tipologia pode servir como uma ferramenta chave do diagnóstico das pastagens naturais tanto para a pesquisa como para a extensão. Segundo Weiher *et al.* (1999), ao se definir uma classificação funcional através de atributos usuais para uma região, esta classificação poderá ser generalizada para diversas partes do mundo.

Dentro desta visão, o uso de tipos funcionais é uma alternativa ao se trabalhar com descrição de pastagens naturais, que são classificadas como heterogêneas. Pillar (1999) definiu tipos funcionais (PFT's sigla internacionalmente reconhecida) como grupos de plantas que permitem a percepção mais nítida da associação entre vegetação e ambiente, de forma que estes tipos de plantas sejam caracterizados através do seu comportamento funcional e atributos (BOX, 1996). De uma maneira mais simplificada, tipos funcionais é o agrupamento de espécies de acordo com respostas comuns ao ambiente e/ou efeitos comuns nos processos do ecossistema (LAVOREL e GARNIER, 2002; DURU *et al.*, 2005).

O aporte fundamental de tipos funcionais é realizar uma leitura simplificada da vegetação onde cada grupo corresponda a um conjunto de espécies, que não estão necessariamente aparentadas, mas cumpram a mesma função no ecossistema da pastagem, compartilhando valores comuns de atributos biológicos (THEAU *et al.*, 2004). Segundo Castilhos (2002), o maior interesse sobre este assunto surgiu com o projeto Global Change and Terrestrial Ecosystems (GCTE) do International Geosphere Biosphere Programme (IGPB) que tem como objetivo investigar e prever, através de modelos, a natureza das respostas da vegetação a alterações climáticas futuras e para predição dos efeitos antropogênicos nas mudanças do clima, composição atmosférica e uso da terra com padrões de vegetação. Lavorel *et al.* (1997), apontam que a predição destes efeitos tem sido o ponto central no que se refere a pesquisa ecológica e a procura por esquemas de classificação que possam ser utilizados para agrupar espécies de plantas de acordo com respostas a fatores ambientais específicos sejam o caminho para que comparações globais posteriormente possam ser realizadas.

Como a maioria das espécies de plantas são limitadas geograficamente, quando se pretende a previsão além escala da região fitogeográfica, os modelos de predição dependem da descrição da vegetação usando agrupamentos diferentes das espécies. Em vista disso, o

problema crucial é a definição dos tipos que realmente sejam funcionais (PILLAR, 2000). Esta resposta obviamente depende do contexto de escala e fatores ambientais, assim dificilmente podemos esperar encontrar características ou tipos funcionais que possam ser ótimos para todos os propósitos (PILLAR, 1999). A escolha dos atributos pode ser em base do conhecimento prévio de literatura ou através de pesquisa em laboratório (BOX, 1981 apud PILLAR, 1999). A priori, os atributos escolhidos devem ser facilmente mensuráveis e não ter elevados custos para observação (WEIHER *et al.*, 1999).

Após a seleção dos atributos, a definição de quais são as características que maximizam a congruência entre a vegetação e as variações ambientais foram sugeridas por Pillar e Orlóci (1993), Pillar (1999) e ampliadas por Pillar e Sosinski (2003). A proposta dos autores é a utilização de um algoritmo que utiliza três matrizes de dados. A primeira matriz (B) descreve a população de plantas (que podem ser espécies) pelos atributos previamente selecionados (Espécies x Atributos); a segunda matriz (W) descreve a população por uma variável de performance (que pode ser a presença ausência ou quantidades de biomassa) (Espécies x Performance); a terceira matriz (E) associa a população a fatores ambientais (Espécies x Ambiente). A partir destas matrizes de dados, o algoritmo define os tipos funcionais cujas performances na comunidade apresentam uma máxima associação com as variáveis ambientais especificadas.

No trabalho de Sosinski e Pillar (2004) foi avaliada a resposta da vegetação campestre descrita por espécies e tipos funcionais em função de diferentes intensidades de pastejo. Além da identificação das espécies presentes, os autores consideraram 21 atributos macromorfológicos qualitativos e quantitativos sendo definidos como tipos funcionais. A descrição das comunidades vegetais quando analisadas por composição de espécies não permitiu evidenciar o efeito de pastejo. Entretanto quando analisada por tipos funcionais, este efeito foi detectado. A resistência da lâmina foliar a tração e a persistência da espécie (perene, não perene) foram definidos como o subconjunto ótimo de atributos.

Ao avaliar as respostas da vegetação a intensidades de pastejo em dois locais distintos (Argentina e Israel), Diaz *et al.* (2001) observaram que características de fácil medida, são capazes de prever com consistência a resposta do pastejo, em um amplo espectro de pastagens naturais. Os autores avaliaram a massa de folhas, área, área foliar específica e tenacidade. As espécies resistentes às maiores intensidades de pastejo eram baixas, com folhas pequenas, mais tenras e com alta área foliar específica quando comparadas com espécies suscetíveis ao pastejo. A resistência ao pastejo foi associada com as características de escape das plantas (baixa altura e tamanho de folhas) e tolerância ao pastejo (alta área foliar

específica). O melhor preditor da resposta ao pastejo foi a altura de plantas seguidas pela resistência. Alguns padrões de correlação entre os dois locais diferiram marcadamente, entretanto, as relações entre as características das plantas e as respostas ao pastejo foram mantidas.

2.6. Relevância dos atributos área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca (TMS)

Os atributos de plantas podem ser selecionados através de medidas a campo ou em base de literatura desde que estes tenham sua relevância e aplicabilidade em uma escala global. Com o avanço da pesquisa, a busca pela definição dos atributos mais relevantes para diagnose da vegetação foi avaliada por diversos autores nacionais (QUADROS, 1999; SOSINSKI Jr e PILLAR, 2004; SANTOS *et al.*, 2006; BLANCO *et al.*, 2007) e também em trabalhos internacionais (DÍAZ *et al.*, 2001; ANSQUER *et al.*, 2004; DURU *et al.*, 2004). Para se obter uma boa representatividade da região avaliada é necessário que a maior quantidade de espécies do ecossistema sejam selecionadas seguindo dois objetivos: 1º) obter uma boa representação do ecossistema ou da comunidade em estudo. 2º) fornecer informação em escala suficiente para que os valores das características das plantas sejam representativos em nível de comunidade. Isto requer conhecimento relativo da proporção das espécies (CORNELISSEN *et al.*, 2003).

A maior abundância de espécies é arbitrariamente definida como aquela em que as espécies juntas correspondam a cerca de 70-80% do stand de biomassa da comunidade. Essa pode ser estimada por pessoas familiarizadas com o ecossistema, caso não haja dados de biomassa ou abundância. Em vegetações predominantemente herbáceas, a contribuição das espécies para comunidades em particular, varia com o tempo durante a estação de crescimento. O primeiro passo sugerido neste caso é uma avaliação da composição florística para se determinar o período do pico da produção da biomassa da comunidade, devendo sempre levar em conta as espécies de ciclo curto e as espécies anuais de inverno e de verão (CORNELISSEN *et al.*, 2003).

No caso de pastagens naturais, vários estudos tem se concentrado mais especificamente nas características das folhas, pois estas características estão diretamente ligadas a fatores relacionados com as taxas potenciais de crescimento das plantas (taxa fotossintética) (WESTOBI *et al.*, 2002), que por sua vez podem ser utilizadas como

indicadores de diagnóstico do manejo de pastagens (THEAU *et al.*, 2004). Neste contexto, a área foliar específica (AFE) e o teor de matéria seca das folhas (TMS) destacam-se como atributos fundamentais por suas relações com a fisiologia das plantas, como a rápida produção de biomassa (alta AFE e baixo TMS) e eficiência na conservação de nutrientes (baixa AFE e alta TMS) (GARNIER *et al.*, 2001b). No trabalho de Garnier *et al.* (2001a) foram avaliadas a consistência de três atributos foliares em plantas herbáceas e espécies lenhosas: a área foliar específica avaliada pela razão entre a área da folha e o respectivo teor de matéria seca; teor de matéria seca calculado pela razão entre o peso seco e peso verde e a concentração de nitrogênio das folhas. Estas características se mostraram consistentes quanto a variações sazonais, inter-anuais e entre diferentes locais. Entretanto, os atributos AFE e TMS demonstraram mais reprodutividade (entre estações), repetibilidade (na estação) e facilidade de mensura. Autores como Weiher *et al.* (1999) e Garnier *et al.* (2001b) propõem que estes dois atributos (AFE e TMS) sejam os mais aceitáveis para diagnose da vegetação, sendo recomendáveis para programas de seleção. Para Ansquer *et al.* (2004), uma alternativa que pode ser utilizada como ferramenta de diagnose e manejo da pastagem natural é a sua caracterização por tipos funcionais. Os autores caracterizaram 17 gramíneas quanto ao TMS, duração de vida das folhas (DVF, expressa em graus dia) e a quantidade de graus dia para atingir 10 cm de altura. Com a utilização destes atributos, foi possível agrupar as plantas em 4 grupos distintos (A, B, C, D), entretanto, somente o TMS diferiu estes grupos estatisticamente, mostrando mais robustez e sendo recomendada como uma ferramenta para caracterizar os tipos de pastagem de acordo com os tipos de gramas dominantes. Assim, com a geração de uma tipologia, os extensionistas podem recomendar práticas de manejo sem serem “experts” no reconhecimento de espécies.

Nos trabalhos de Duru *et al.*, (1998) e Theau *et al.*, (2004) é apresentado um modelo que relaciona as estratégias de crescimento das espécies e a disponibilidade de nutrientes quanto aos atributos AFE, TMS e a duração de vida foliar (DVF expressa em dias; traduz o ciclo de renovação das espécies). A AFE descreve as estratégias de crescimento e a competição das espécies além de discriminar segundo as preferências de fertilidade do meio. O TMS está relacionado negativamente com a AFE e promove a informação sobre a precocidade e o valor nutritivo das espécies (digestibilidade). Segundo Pontes *et al.* (2006), a digestibilidade estaria correlacionada negativamente com a TMS e positivamente com a AFE. A DVF seria importante para caracterizar o limiar da senescência como critério de manejo das pastagens. Tendo em vista que o aporte fundamental da ecologia vegetal através de um enfoque funcional é permitir uma leitura simplificada da vegetação, se justifica a substituição

de espécies por grupos funcionais. E se é pretendido habilitar a pastagem natural nos sistemas de produção pecuária e lhe atribuir um rol central na alimentação do gado, se deve descrever o valor de uso de cada tipo de vegetação confrontando - a com a função adjudicada pelo pecuarista no sistema (Theau *et al.*, 2004).

Desta forma no modelo anteriormente mencionado, formaram – se quatro grupos funcionais (A, B, C, D). No tipo funcional A, as plantas são precoces, tolerantes a altas desfolhações e com habilidade de competição em ambientes férteis. São plantas que se caracterizam pela alta AFE, baixo TMS e baixa DVF. O tipo funcional B é considerado semi-precoce com alta capacidade de acumular biomassa. Predominam plantas com alta AFE, baixos TMS e com uma DVF maior que as plantas do tipo A. Este grupo demonstra um comportamento semelhante às plantas do tipo A em termos de habilidade competitiva em ambientes férteis, entretanto, suportam intensidades menores de desfolhação. O tipo funcional C é caracterizado por plantas tardias que se utilizadas para fenação, produziriam um feno de baixa qualidade, mesmo se cortadas precocemente. São plantas adaptadas a ambientes pouco férteis, suportando desfolhações freqüentes, mas não intensas. São plantas que apresentam baixa AFE e elevado TMS, com DVF bastante elevada. Pastagens com predomínio dessas plantas seriam recomendadas para categorias animais de baixa a média exigência. O tipo funcional D, é o grupo de plantas que não se adaptariam para fenação por produzirem uma forragem de baixa qualidade. Estas plantas são adaptadas a ambientes pouco férteis apresentando baixa AFE, elevado TMS e com DVF bastante longa. Pastagens dominadas por esse grupo seriam recomendadas para pastejos leves e seletivos.

As pastagens do Bioma Pampa são compostas predominantemente por gramíneas (entorno de 60 a 80% da biomassa acumulada) o que justificaria a formulação e o uso de uma tipologia funcional baseada nesta família, como alternativa ao diagnóstico de gestão e manejo da biodiversidade dos campos naturais sul-brasileiros (QUADROS *et al.*, 2006). Outras justificativas que corroboram esta proposição são o sucesso obtido em trabalhos internacionais de uma tipologia baseada apenas em gramíneas (DURU *et al.*, 1998; THEAU *et al.*, 2004; AL HAJ KHALED, *et al.*, 2005), a existência de um protocolo padronizado internacionalmente para medida destes atributos (GARNIER *et al.*, 2001; CORNELISSEN *et al.*, 2003; GARAGORRY *et al.*, 2007) e a possibilidade de que a formulação de um banco de dados sul-americano seja exeqüível em médio prazo (QUADROS e PILLAR 2007).

Ao se tratar de ambientes pastoris naturais, e dada a complexidade desta flora, torna – se praticamente impossível quantificar os efeitos das interações entre composição florística, seletividade animal e intervenção antrópica (fertilização, roçadas, sobre-semeadura de

espécies, uso do fogo, entre outros) em cada um dos seus componentes específicos (NABINGER, 2006b). Neste sentido, torna-se necessário reduzir e simplificar o número de espécies agrupando-as por características comuns de respostas às variáveis de estudo. Assim o agrupamento de espécies que possuem características morfogênicas, estruturais, fisiológicas e ecológicas similares, ou seja, o uso de tipos funcionais é de grande utilidade. Apesar destes grupos não serem totalmente estáveis, pois ocorre uma retro alimentação do sistema (variação climática, ações antrópicas, entre outros) são muito menos variáveis do que a composição florística específica (NABINGER, 2006b).

Neste sentido o presente estudo tem por objetivo avançar na construção de uma tipologia funcional em pastagens naturais, baseada em dados coletados em dois locais distintos do RS, característicos de duas fisionomias regionais. Estes dados irão alimentar um banco de dados sul-americano que servirá de base para a construção de um modelo de dinâmica vegetacional de pastagens naturais sob distúrbios (pastejo, fogo...).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados dois experimentos em dois locais distintos.

3.1. Experimento I

O experimento foi realizado em área de pastagem natural pertencente à Universidade Federal de Santa Maria, RS, situada entre as coordenadas 29° 45' S e 53° 45' W. O clima da região segundo a classificação de Köppen é o Subtropical úmido (Cfa) (Moreno, 1961) com temperatura média de 19,2°C e precipitação anual em torno de 1769 mm, com altitude de 95 m acima nível do mar. O solo da área experimental é o da formação Santa Maria, sendo nas áreas de baixada classificado como Planossolo eutrófico com argila de alta atividade e nas áreas de topo e encosta classificado como Podzólico bruno acinzentado distrófico com argila de baixa atividade (EMBRAPA, 1999).

Segundo Quadros e Pillar (2001), a área vem sendo manejada desde os anos 70 como internada do rebanho de cria e recria de bovinos de corte sob pastejo leve e aumentado progressivamente após o período de monta (15 de fevereiro) até o final de março. Após este período, potreiro é diferido para uso de inverno. Ao longo deste, é utilizado com cargas inferiores a 0,5 U.A./ha, aumentando-se a carga até mais de duas U.A./ha de agosto até dezembro. Os mesmos autores salientam que não existem registros nem indícios a campo, de que a área tenha sofrido algum tipo de preparo de solo, para fins agrícolas, podendo-se supor que seja uma pastagem natural há centenas de anos. Nos últimos anos, com a diminuição do rebanho de cria da universidade, a área passou a ter pastejos menos intensos o que lhe confere um aspecto de campo “macegoso” com predomínio de espécies cespitosas como *Erianthus angustifolius*, *Aristida laevis* e *Andropogon lateralis* (APÊNDICE C).

O potreiro da área experimental possui 40 hectares, no qual vem sendo conduzido desde março de 1995, um experimento da dinâmica vegetacional da pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo repetidos em duas posições de relevo (encosta e baixada) através de avaliações de quatro transecções de 15 m de comprimento por 0,5 m de lado. As transecções foram localizadas de forma a apresentar vegetação, aparentemente

homogênea, entre transecções na mesma posição de relevo. No centro destas transecções de 15 m, foram demarcadas novas transecções de dois metros de comprimento por 0,5 metros de lado, identificadas por pinos de ferro galvanizados na forma de “L”, em cada canto de uma diagonal e suplementarmente por estacas de madeira colocadas nas outras extremidades da outra diagonal da transecção. Estas novas transecções internas foram subdivididas em quatro quadros de 0,25 m² compondo as unidades amostrais (APÊNDICE E).

As avaliações da dinâmica vegetacional foram realizadas em dois inventários, sendo o primeiro no dia 10/11/2006 e o segundo no dia 08/03/2007. A parcela excluída do pastejo (desde 1995) possui uma área de aproximadamente um ha. A primeira queima foi realizada no início deste experimento em 1995 e posteriormente nos anos de 1997, 2001 e 2003. Estas sempre foram realizadas no final do inverno e início da primavera entre os meses de agosto e setembro. Portanto, neste experimento está sendo avaliado o efeito residual da queima sobre a dinâmica da vegetação.

Os tratamentos avaliados e suas posições de relevo, são identificados pelos seguintes números: PQE) Pastejado e queimado, na encosta; PNQE) Pastejado e não queimado, na encosta; PNQB) Pastejado e não queimado, na baixada; PQB) Pastejado e queimado, na baixada; EQB) Excluído e queimado, na baixada; EQE) Excluído e queimado, na encosta; ENQE) Excluído e não queimado, na encosta; ENQB) Excluído e não queimado, na baixada.

Os dados de precipitação pluviométrica dos anos de 2006 e 2007 e as normais para o município de Santa Maria são apresentados na Figura 1. Estes dados foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

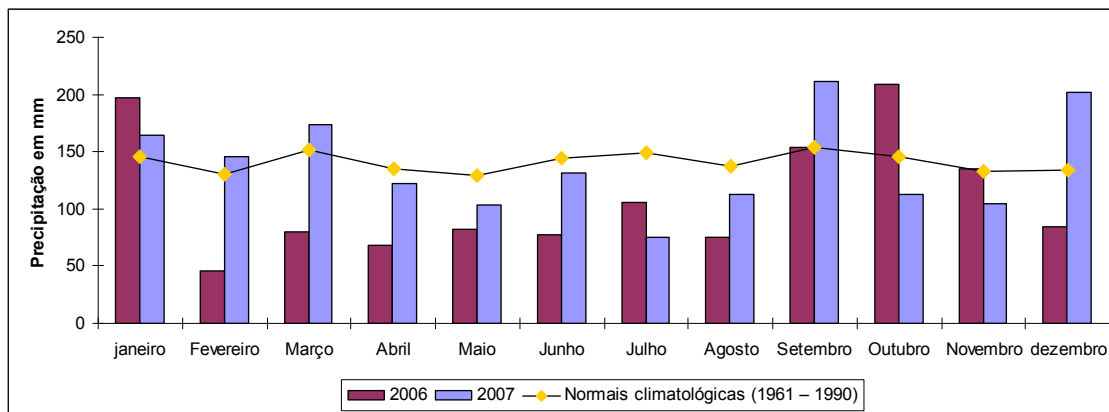


Figura 1 - Médias mensais de precipitação pluviométrica verificadas nos anos de 2006 e 2007 em Santa Maria-RS e as normais climatológicas com médias de 30 anos de observação (1961-1990).

3.2. Experimento II

O experimento foi realizado em uma área de pastagem natural pertencente a Embrapa Pecuária Sul, situada no município de Bagé, RS, na microrregião da Campanha Meridional. O clima da região é classificado como Subtropical úmido (Moreno, 1961) com temperatura média anual de 18 °C, com precipitação em torno de 1472 mm e altitude de 212 m acima do nível do mar. O solo da área experimental é da Classe Luvisolo Hipocrômico Órtico típico (EMBRAPA, 1999).

A área experimental é de 54 ha, dividida em nove piquetes de cerca de seis ha cada. Essa área vem sendo manejada, desde agosto de 2005, em sistema de pastejo contínuo com lotação variável, utilizando novilhas da raça Brangus, procurando manter uma oferta de forragem de 12 kg de matéria seca (MS) de forragem para 100 kg de peso vivo, com ajuste de carga a cada 28 dias.

Para auxiliar na identificação da heterogeneidade da composição florística da área experimental foi utilizado um inventário realizado por pesquisadores da Embrapa no final da primavera de 2005. Nesse levantamento se observou que as espécies *Paspalum plicatulum*, *Erianthus spp.*, *Paspalum dilatatum* e *Eragrostis plana*, apresentaram frequência entre 20 e 60% e disponibilidades entre 300 e 800 kg de matéria seca.ha⁻¹ no estrato superior, seguidas de *Axonopus argentinus*, *Paspalum notatum*, *Axonopus affinis*, *Piptochaetium montevidense*, *Panicum sabulorum* (*Dichantheium sabulorum*), *Coelorhachis selleana*, *Dichondra sericea*, *Oxalis sp.*, com menor disponibilidade, mas com frequências superiores a 30%.

Para condução do presente experimento, foram selecionados dois tratamentos dos três que eram aplicados para avaliação do desempenho animal devido ao tratamento “campo natural mais sal mineral” representar a mesma condição do tratamento “Campo Natural” (CN). Das três repetições foram escolhidas as duas mais representativas da amplitude da variação estrutural das pastagens e concomitantemente com a menor frequência possível da espécie *Eragrostis plana* Ness.

Entre 21 e 23/02/2005, a área foi roçada e ficou em descanso até 8/08/2005. Os piquetes que receberam o tratamento “pastagem natural melhorada” (CNM), foram pastejados com uma carga alta (3300 kg de peso vivo.ha⁻¹), de 14 a 18/04/2005, a fim de reduzir a competição da comunidade vegetal existente com as espécies a serem introduzidas. Em 28/04/2005, foram sobre-semeados, a lanço, 25 kg.ha⁻¹ de azevém cv. comum (*Lolium multiflorum* Lam.), 6 kg.ha⁻¹ de cornichão (*Lotus corniculatus* L.) e 3 kg.ha⁻¹ de trevo branco (*Trifolium repens* L.). Para fertilização, foram utilizados 242 kg.ha⁻¹ de NPK da fórmula 10-30-10. Em fevereiro de 2006, toda a área experimental foi roçada novamente e nos piquetes de PNM, foram aplicadas 1,1 t.ha⁻¹ de calcário “filler”.

Os tratamentos avaliados foram: Pastagem natural (CN) (potreiros 6 e 8) e pastagem natural com introdução de azevém, trevo branco e cornichão (CNM) (potreiros 2 e 7). Em cada potreiro foram dispostas quatro transecções de dois metros de comprimento por 0,5 metros de lado, identificadas por pinos de ferro galvanizados na forma de L, em cada canto da diagonal e suplementarmente por estacas de madeira colocadas a quatro metros de distância do lado menor mais próximo de modo a representar as diferentes manchas de vegetação (APÊNDICE E). Estas transecções foram subdivididas em quatro quadros de 0,25 m² compondo as unidades amostrais. Para avaliar a dinâmica vegetacional da pastagem foram realizados dois inventários, sendo o primeiro entre os dias 24 a 30/08/2006 e o segundo entre os dias 14 a 18/12/2006. Entretanto, por problemas laboratoriais ocorridos no segundo período de avaliação, optou-se por excluir os tipos funcionais avaliados nesse período.

Os valores de precipitação pluviométrica do ano de 2005 a 2007 e as normais para a região de Bagé encontram-se na Figura 2. Estes dados foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

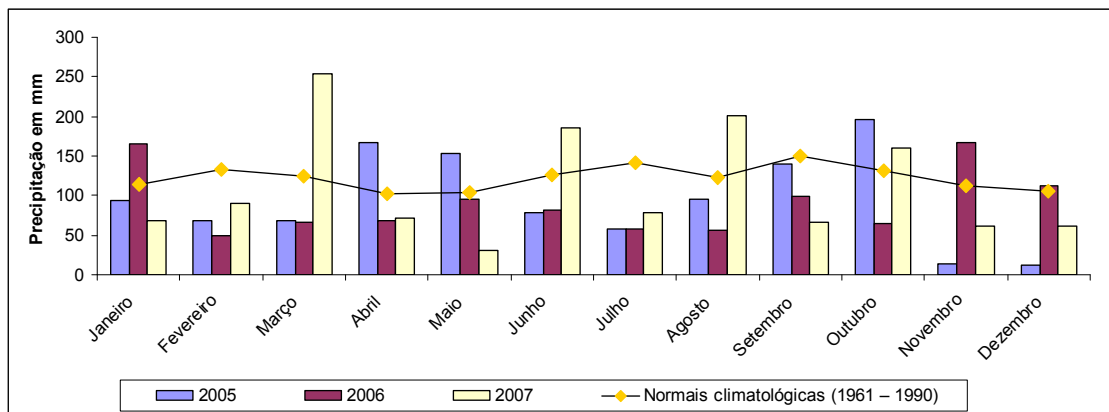


Figura 2 - Médias mensais de precipitação pluviométrica verificadas nos anos de 2005, 2006 e 2007 em Bagé-RS e as normais climatológicas com médias de 30 anos de observação (1961-1990).

3.3. Avaliações realizadas nos experimentos I e II

Em cada quadro de $0,25m^2$ foi descrita a composição florística através da listagem das espécies componentes e respectivas quantidades de biomassa por estimativa visual. A avaliação da disponibilidade total de MS da participação dos principais componentes e da frequência relativa dos demais componentes da vegetação nativa, foi realizada através de dupla amostragem, seguindo os procedimentos de campo do método Botanal (TOTHILL *et al.*, 1992). Para incluir todas as espécies presentes nos quadros, foram feitas adaptações ao método, em que aquelas espécies com participação na matéria seca disponível inferior a 3% tiveram suas contribuições estimadas em uma unidade percentual. Os dados foram anotados em planilha de campo e posteriormente repassados a planilha eletrônica de cálculos automatizada (MARTINS e QUADROS, 2004) com adaptações de Martins *et al.* (2007).

3.4. Características das folhas e os tipos funcionais (TFs)

Para formação dos tipos funcionais (TF) foram selecionadas apenas aquelas gramíneas que tiveram a sua participação superior a 3% na massa total de forragem expressa em kg de MS por ha. Esse valor é o limite inferior para definir as cinco spp mais abundantes em cada quadro. Destas gramíneas predominantes, que representaram mais de 80% da contribuição da

pastagem, foram coletados afillhos de plantas próximas às transecções seguindo os protocolos de Garnier *et al.* (2001), Cornelissen *et al.* (2003) e Garagorry *et al.* (2007) para determinação do teor de matéria seca da folha (TMS) e da área foliar específica (AFE). Os afillhos foram coletados no período da tarde e acondicionados em potes plásticos com água deionizada até seu terço inferior e acondicionados em caixa de isopor com gelo para que fossem diminuídas as perdas de água das plantas ocasionadas pelos processos de fotossíntese e/ou respiração. No laboratório, as amostras foram acondicionadas em refrigerador por um período mínimo de 6 horas com escuridão total objetivando padronizar as amostras. Pela manhã seguinte, foram separadas as últimas folhas adultas íntegras dos afillhos. Estas folhas foram pesadas para obtenção do peso verde e digitalizadas com scanner de mesa para determinação da área foliar. Posteriormente as folhas foram acondicionadas em sacos de papel e levadas a estufa de ar forçado a 65 °C para obtenção do peso seco da folha. O TMS foi obtido pela razão entre o peso seco e o peso verde das folhas (expresso em g.kg^{-1}) e a AFE foi determinada pela razão da área foliar com o peso seco (expresso em $\text{m}^2.\text{kg}^{-1}$).

3.5. Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento utilizado no experimento I foi o de blocos completamente casualizados com um arranjo fatorial de quatro tratamentos e dois fatores (Pastejo e Queima). No experimento II, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e duas repetições.

As médias das unidades amostrais da dinâmica vegetacional foram submetidos à análise de ordenação por coordenadas principais, com o auxílio do aplicativo SYNCOSA (PILLAR, 2002). Neste caso, a medida de dissimilaridade foi a distância de corda. Os valores das médias das unidades amostrais foram arredondados em duas casas decimais para os procedimentos com aplicativo SYNCOSA (PILLAR, 2002).

Para formação dos tipos funcionais, os dados dos experimentos I e II foram submetidos a um algoritmo que utiliza três matrizes de dados: a primeira matriz (B) descreve a população por características (Espécies x TMS e AFE); a segunda matriz (W) descreve a população por uma variável de desempenho (Espécies x respectivos valores da contribuição da MS); a terceira matriz (E) associa a população a fatores ambientais (variáveis de solo x tratamentos). A partir destas matrizes de dados o algoritmo define os TFs cujas performances

na comunidade apresentam uma máxima associação com as variáveis ambientais especificadas (Pillar e Sosisnki, 2003). As variáveis ambientais utilizadas foram as de solo. No experimento I foram utilizadas Ca, Mg, Al, H+Al, MO%, P, K, CTC efetiva. No experimento II foram utilizadas % de argila, pH em água, pH SMP, P, K, MO, Al, Ca, Mg, Al+H, CTC efetiva, % saturação de bases e Al.

Após a definição dos TFs com congruência máxima com variáveis ambientais, procedeu-se a análise de ordenação de coordenadas principais e testes de aleatorização para estabelecer os níveis de significância das diferenças entre famílias botânicas e grupos funcionais formados. Todas as análises foram realizadas utilizando a distância euclidiana, como medida de dissimilaridade entre as unidades amostrais, através dos programas SYNCSEA (PILLAR, 2002) e MULTIV (PILLAR, 2004).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Trajetórias da dinâmica vegetacional

A figura 3A representa a dinâmica vegetacional em função dos fatores queima e pastejo. As espécies representadas no diagrama têm correlações maiores que 0,5 ($r > 0,5$) com pelo menos um dos eixos. No diagrama de ordenação (A) o eixo I sintetizou 50,02% e o eixo II 25,4% o que representa 75,6% da variação presente na composição florística.

De uma maneira geral, com exceção dos tratamentos que apresentam baixos níveis de distúrbios (transectas 7 e 8, excluídos e não queimados a pelo menos 12 anos), todas as demais trajetórias tendem em ir para a mesma direção, no segundo quadrante, que pode ser caracterizado pelas espécies *Andropogon lateralis* e *Aeschynomene falcata*. Os tratamentos queimados foram estáveis, tanto que as transectas PQE, PQB e EQE mantiveram-se estáveis nesse quadrante em torno do *A. lateralis*, sendo desnecessária a indicação de suas trajetórias. O tratamento EQB, também queimado, apresentou uma trajetória que converge ao segundo quadrante. Neste tratamento, a contribuição apresentada por *Aristida laevis* (70% nos quadrantes 1 e 2) e *A. lateralis* (70% nos quadrantes 3 e 4) foram similares no primeiro inventário (APÊNDICE J). Já no segundo inventário (APÊNDICE K), *A. lateralis* passou a contribuir com cerca de 70% da massa total, em três dos quatro quadros avaliados e as touceiras de *A. laevis* que estavam presentes em três quadros no primeiro inventário, passaram a contribuir com a massa de forragem, em apenas dois, com apenas 20% da contribuição total em cada um. Essa dinâmica revela o caráter competitivo das touceiras de *A. lateralis*, capazes de excluir outras espécies mesmo as de hábito entouceirado. Esse evento sugere a possibilidade de trabalhar com uma escala mais detalhada, ou seja, subdividindo os quadros em quadrículas menores, como proposto por Martins *et al.* (2007).

As exclusões não queimadas tenderam em se manter estáveis sendo a da encosta (ENQE) correlacionada com a *A. laevis* e a da baixada (ENQB) convergindo à *Erianthus angustifolius*. Esta dinâmica vegetacional provocada pela exclusão também foi registrada por Quadros (1999) mesmo com apenas três anos de exclusão. O autor salienta que esta variação em torno destas espécies é devida à ocupação dos espaços pelo aumento gradativo das touceiras. Os tratamentos pastejados não queimados (PNQE e PNQB) apresentam uma maior

diversidade de espécies provocada pela abertura de espaços na comunidade. Entretanto, como o pastejo é leve e as precipitações estiveram acima das normais (2006-2007), a tendência destas trajetórias é de seguirem em direção ao *A. lateralis* e ao *E. angustifolius* com provável dominância destas espécies sobre a comunidade.

A dinâmica da pastagem natural e da pastagem melhorada está apresentada na Figura 3 em (B). Os procedimentos para a análise foram os mesmos utilizados em (A). No diagrama estão representadas a média das quatro transecções por potreiro em dois períodos de avaliação representados por uma trajetória entre dois pontos distintos.

O diagrama de ordenação descreveu 69,2% da variação total da composição florística, sendo que o eixo I representa 43,9% e o eixo II 25,3%. É possível observar que as repetições do CNM (tratamentos 2 e 7) tiveram trajetórias bastante similares, sendo possível observar que estas devem ter partido de uma condição dominada por espécies perenes nativas, como *Paspalum* spp do segundo quadrante, convergindo para espécies oportunistas na ocupação de espaços, como *Eragrostis lugens*, *Dichondra* sp, *Eupatorium buniifolium*. Tal inferência é feita pelo fato das condições originais dos potreiros serem semelhantes, antes da introdução de espécies. Este fato se deve a abertura da comunidade provocada pela técnica de introdução de espécies, aliada a estiagem iniciada em novembro de 2005, prolongada praticamente até outubro de 2006 (Figura 2).

O CN se mostrou mais estável ao menos em uma repetição (8) estando correlacionada com o material morto (Mamo). As espécies *A. lateralis* (coordenadas I: 0,55; II: 0,36) *Eryngium horridum* (coordenadas I: 0,16; II: -0,58) apesar de não apresentadas no diagrama, são as que têm maior correlação com o material morto (coordenadas I: 0,8; II: -0,49), como pode ser observado pela semelhança entre as coordenadas das três espécies. A associação do *A. lateralis* com o Mamo é justificada pela alta produção estival desta espécie e com conseqüente senescência de folhas e hastes no período de inverno. Tanto que, quando há o predomínio desta espécie na pastagem, uma prática usual dos produtores é a queima após a estação fria, objetivando acelerar o rebrote na primavera (TRINDADE e ROCHA, 2001; TRINDADE e ROCHA 2002).

E. horridum está associado ao Mamo e *Panicum sabulorum*. Esta associação é justificada por dois fatores. Primeiro por sua alta produção de matéria seca e segundo pelos mecanismos de defesa que esta espécie tem ao pastejo, desenvolvendo grandes rosetas espinescentes, as quais protegem outras espécies que normalmente seriam consumidas pelos animais (BOLDRINI, 1993). As maiores coberturas desta espécie são justamente nas cargas intermediárias (entre 8 e 12 kg de MS/100 kg de PV) do experimento de ofertas de forragem

avaliado pela autora, onde o campo apresentava um aspecto extremamente sujo e seco (BOLDRINI, 1993). Deve ser destacado que este aspecto não foi observado no experimento de Bagé. No primeiro inventário, a repetição 6 encontrava-se em uma posição semelhante a 8. Já no segundo inventário esta trajetória convergiu para as espécies estivais como os *P. notatum*, *P. pumilum* e *P. plicatulum* e também para algumas hibernais em final de ciclo como *Dantonia* sp e *Piptochaetium montevidense*.

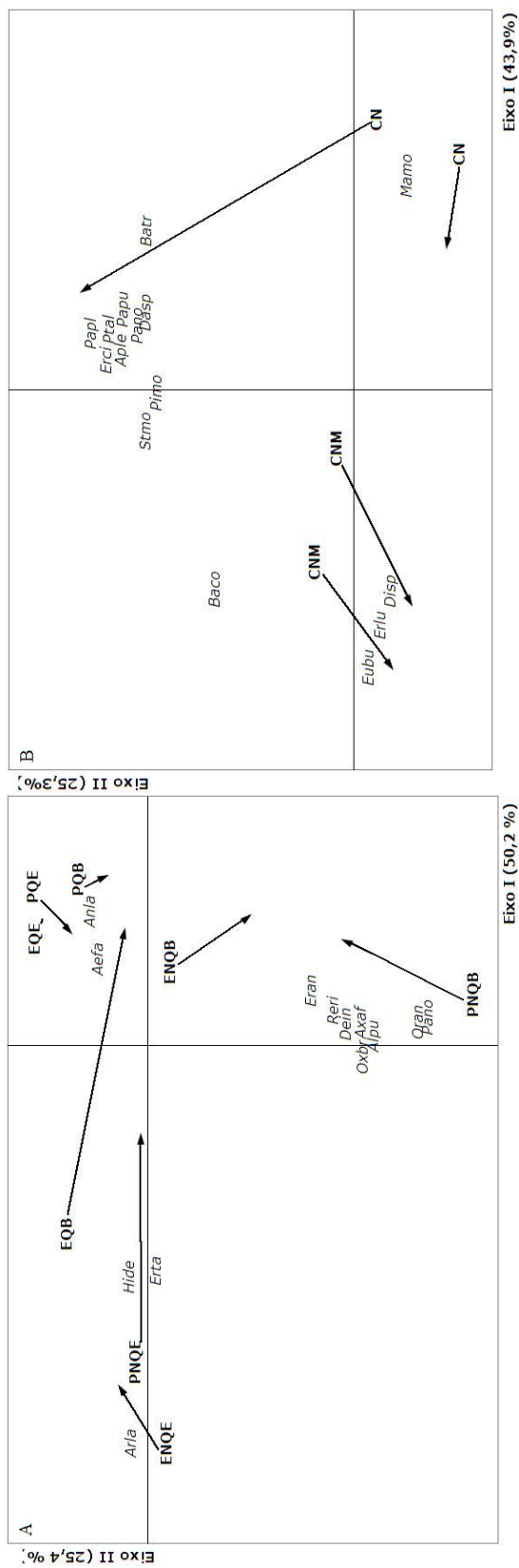


Figura 3 - Diagrama de ordenação de comunidades campestres do experimento I e II. As espécies estão dispostas no plano de ordenação, de acordo com suas correlações com os eixos X e Y. As espécies com correlações $>$ que 0,5 com pelo menos um dos eixos estão indicadas em (A) e espécies com correlações $>$ que 0,7 em (B). As transecções indicadas em (A) são as seguintes: PQE) Pastejado, queimado na encosta; PNQE) Pastejado, não queimado na encosta; ENQE) Excluído, não queimado na baixada; EQB) Pastejado, queimado na baixada; EQE) Excluído, queimado na baixada; Aefã) Excluído, não queimado na encosta; ENQB) Excluído, não queimado na baixada. Em (B) estão representadas as trajetórias das duas repetições dos tratamentos CN) Campo natural e CNM) Campo natural melhorado. Legenda das espécies: Arla = *Aristida laevis*; Hide = *Hipoxis decumbens*; Erta = *Eriosema tacuarembensis*; Aefã = *Aeschynomene falcata*; Anla = *Andropogon lateralis*; Eran = *Erianthus angustifolius*; Reri = *Relbunium richardianum*; Dein = *Desmodium incanum*; Axaf = *Axonopus affinis*; Oxbr = *Oxalis brasiliensis*; Alpu = *Allophia pulchella*; Oran = *Orthopagus angustifolius*; Pano = *Paspalum notatum*; Baco = *Baccharis coridifolia*; Eubu = *Eupatorium buniifolium*; Ertu = *Eragrostis lugens*; Disp = *Dichondra* sp.; Stmo = *Stylosanthes montevidensis*; Pimo = *Piptochaetium montevidense*; Dasp = *Dantonia* sp.; Chac = *Chevreulia acuminata*; Papl = *Paspalum plicatulum*; Papu = *Paspalum pumilum*; Ptal = *Pterocaulon alopecuroides*; Aple = *Apium leptophyllum*; Erci = *Eryngium ciliatum*; Batr = *Baccharis trimera*; Mamo = Material morto.

4.2. Tipologia tradicional: Espécies agrupadas por famílias

Na tabela 2 são apresentadas a contribuição e percentual da massa total de forragem (os valores apresentados são a média de dois períodos de avaliação) do experimento I (Santa Maria), além do número total de espécies encontradas na área experimental e o número de espécies por tratamento. Houve diferença significativa apenas para o fator pastejo ($P=0,012$), onde o tratamento excluído apresentou massa total de forragem superior ao tratamento pastejo. Este fato certamente está associado às taxas de desaparecimento ocasionadas pelo consumo e pisoteio dos animais. Entretanto, o valor de 6073 kg de MS.ha⁻¹ de massa de forragem encontrados no tratamento pastejo foi bem superior a valores médios encontrados em anos anteriores na mesma área de experimental com cerca de 2000 kg (com amplitude máxima de 3500 kg) entre os anos de 1995 a 1998 (QUADROS, 1999) e superiores a trabalhos realizados próximos a área experimental, em pastagem natural do Campus da UFSM com cerca de 2800 kg (DAMÉ *et al.*, 1997). A superioridade dos valores encontrados neste experimento pode ser justificada pela redução do rebanho bovino da universidade, e conseqüentemente da carga média, e intensificada por um período de diferimento do potreiro, que teve início em meados de fevereiro. Outro valor que chama a atenção é do tratamento queimado que tem uma massa de forragem de 7962 kg de MS.ha⁻¹. Os valores de massa de forragem um ano após a queima encontrados por Trindade e Rocha (2002) são semelhantes aos deste experimento. A espécie *A. lateralis* foi responsável por 58% (4618 kg de MS.ha⁻¹) do total registrado. Tendo em vista que a última queimada foi há três anos antes das avaliações (2003), o que está sendo observado no presente experimento não é o efeito direto da queima sob a vegetação e sim o seu efeito residual.

Quando se observa a classificação por famílias, as gramíneas apresentam a maior participação na massa total de forragem, entretanto, estas têm a sua contribuição reduzida quando pastejadas, por constituírem a base alimentar dos animais. Fato semelhante se observa nas leguminosas que têm a sua contribuição reduzida devido à preferência e seletividade exercida pelos animais. As umbelíferas são predominantemente constituídas pela participação do gênero *Eryngium*, e tem menor participação no tratamento pastejado devido principalmente ao pisoteio dos animais que “quebram” as suas inflorescências. Já as asteráceas têm comportamento inverso das demais famílias tendo maior contribuição no

Tabela 2 – Contribuição e percentual da massa total de forragem (kg MS.ha⁻¹) e o respectivo número de espécies de uma pastagem natural, submetida a tratamentos de queima e pastejo. Santa Maria – RS, média de dois períodos de avaliação (novembro de 2006 e março de 2007).

| Tratamentos | POACEAE (35) | ASTERACEAE (26) | FABACEAE (16) | UMBELLIFERAE (6) | OUTRAS ⁴ (50) | Total (132) |
|---------------------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|
| Pastejo ¹ | 5124,9 (84,4%) | 14 462,1 (7,6%) | 9 83,6 (1,4%) | 2 164,0 (2,7%) | 11 238,7 (3,9%) | 11 6073 42 |
| Excluído ¹ | 8153,1 (89,6%) | 14 178,3 (2,0%) | 8 213,0 (2,3%) | 3 413,5 (4,5%) | 9 141,6 (1,5%) | 9 9100 41 |
| Encosta ² | 6429,8 (84,2%) | 13 558,4 (7,3%) | 8 164,8 (2,2%) | 3 326,1 (4,3%) | 10 156,5 (2,1%) | 10 7636 41 |
| Baixada ² | 6848,2 (90,9%) | 12 82,0 (1,1%) | 7 131,8 (1,7%) | 2 251,4 (3,3%) | 12 199,9 (3,0%) | 12 7537 38 |
| Queimado ² | 6666,2 (83,7%) | 12 445,9 (5,6%) | 7 136,9 (1,7%) | 3 511,9 (6,4%) | 10 223,7 (2,5%) | 10 7962 38 |
| Não queimado ² | 6611,8 (91,7%) | 14 194,5 (2,7%) | 10 159,7 (2,2%) | 2 65,6 (0,9%) | 11 179,3 (2,5%) | 11 7211 44 |
| Interações | | | | | | |
| Q/B ³ | 10450,0 | 16,673 | 284,87 | 371,1 | 333,9 | |
| NQ/B ³ | 8119,3 | 50,972 | 92,417 | 66,693 | 241,0 | |

¹ Diferença significativa para efeito de pastejo e diferimento (P=0,012);

² Não significativo;

³ Interação entre os fatores queima e relevo no segundo período de avaliação, com diferença significativa (P=0,052), onde Q/B = Queimada na baixada e NQ/B = Não queimado na baixada;

⁴ Outras famílias: Amaranthaceae, Boraginaceae, Bromeliaceae, Campanulaceae, Convulvaceae, Cypereaceae, Dennstaedtiaceae, Droseraceae, Euphorbiaceae, Gesneriaceae, Hypoxidaceae, Iridaceae, Labiateae, Liliaceae, Lythraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Oxalidaceae, Plantaginaceae, Polygalaceae, Primulaceae, Rubiaceae, Scrofulariaceae, Solanaceae, Turneraceae e Verbenaceae.

tratamento pastejado. Isto se deve a abertura da comunidade provocada pelo pastejo, que reduz a competitividade principalmente das gramíneas, oportunizando o aparecimento de espécies com menor capacidade de competição por recursos.

Houve interação entre os fatores queima e relevo ($P=0,052$) no segundo período de avaliação (TABELA 2). A maior disponibilidade de MS das gramíneas no tratamento queimado na baixada é devido ao rápido rebrote que algumas espécies têm após a queima como, por exemplo, *A. lateralis* (TRINDADE e ROCHA, 2002). Essas aproveitam o nitrogênio amoniacal que é rapidamente nitrificado estando posteriormente disponível às plantas (NARDOTO e BUSTAMANTE, 2003). Trindade e Rocha (2001) encontraram as maiores taxas de alongamento foliar, aparecimento de folhas e menor filocrono para a espécie *A. lateralis* justamente na posição topográfica de baixada, o que também justificaria o predomínio de gramíneas encontrado neste experimento. As leguminosas tiveram comportamento semelhante às gramíneas e a sua maior contribuição no tratamento queimado pode ser atribuída além da abertura da comunidade vegetal à liberação de nutrientes como o cálcio e magnésio e a elevação do pH. No melhoramento de pastagem natural, com introdução de espécies hibernais sob diferentes fontes de fósforo aliadas ou não à calagem, Gatiboni et al. (2000) constataram que o trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* cv. Yuchi) responde à adição de calcário e os tratamentos que receberam este insumo foram superiores aos demais. Segundo Santos et al. (2003), a queima aumenta os teores de potássio, cálcio + magnésio e os valores de pH e diminui os teores de alumínio trocável. Os mesmos autores salientam que de um modo geral, todos os atributos químicos do solo avaliados tendem aos valores originais a partir dos 90 dias após a queima. Entretanto, esta disponibilidade inicial de nutrientes mais alta pode favorecer espécies com capacidade de aproveitá-los para alocar biomassa aérea que lhes garante uma maior ocupação de espaço em relação as demais competidoras.

A contribuição e percentual da massa total de forragem e o número total de espécies do experimento de Bagé encontram-se na tabela 3. Os valores apresentados são a média de dois períodos de avaliação. Houve diferença significativa ($P=0,0575$) entre os tratamentos campo natural (CN) e campo natural com introdução de espécies (CNM). A maior massa de forragem do CNM em relação ao CN é ao menos em parte, justificado pela participação das espécies introduzidas (correspondentes a 10% da massa total de forragem) cujos picos de produção ocorrem na primavera, justamente no período em que foram feitos os inventários a campo. Entretanto, cabe salientar que no ano da implantação dos melhoramentos (2005) e no ano subsequente de avaliação do presente experimento (2006), ocorreram precipitações médias muito abaixo das normais para a região (FIGURA 2). Apesar da precipitação média do

Tabela 3 - Contribuição e percentual da massa total de forragem (kg MS.ha⁻¹) e o respectivo número de espécies de uma pastagem natural e pastagem natural melhorada representada por famílias. Bagé – RS, média de dois períodos de avaliação (agosto e dezembro de 2006)

| Tratamento | POACEAE (43) | ASTERACEAE (20) | FABACEAE (10) | UMBELLIFERAE (9) | OUTRAS ² (18) | Total (100) |
|------------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|
| CN ¹ | 983,5 (73,6%) | 23 (9,4%) | 8,3 (0,7%) | 2 (0,2%) | 47,2 (3,8%) | 1331,0 |
| CNM ¹ | 1054,5 (51,1%) | 19 (9,4%) | 160,4 (8%) | 4 (4,2%) | 89,1 (4,2%) | 2049,7 |

¹ Diferença significativa entre tratamentos CN e CNM (P=0,0575)

² Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Hipoxidaceae, Iridaceae, Lythraceae, Oxalidaceae, Rubiaceae e Verbenaceae.

mês de abril (implantação do melhoramento) ter ficado em torno de 60% acima das normais, esta se concentrou nos primeiros 15 dias do mês (95%) (ANEXO 1) e não foi suficiente para equilibrar a armazenagem de água no solo e a evapotranspiração. A introdução de espécies no outono deveria ser sempre realizada sobre solos mornos e úmidos exatamente no mês de abril, entretanto, seria necessário um período de 20 a 30 dias com condições ótimas para assegurar a semeadura (CARÁMBULA, 1997). Segundo Carámbula (1997), o déficit hídrico outonal compromete o melhoramento, tanto no ano de implantação quanto nos anos seguintes.

O percentual e o número de espécies das gramíneas em relação às demais famílias no CNM diminuíram quando comparados com o CN devido aos fatores anteriormente comentados e intensificados pelo condicionamento da pastagem com alta carga animal antes da introdução das espécies. Apesar do acondicionamento da pastagem natural ser uma técnica recomendada (CARÁMBULA, 1997) que antecede a sobre-semeadura de espécies hibernais e ter sido realizada apenas por quatro dias, esta pode ter ajudado a comprometer o rebrote de espécies nativas perenes no ano seguinte. A abertura de espaços na comunidade campestre do CNM e a baixa participação de gramíneas justificam a maior frequência e número de espécies de asteraceas neste tratamento em relação ao CN, mesmo após 17 meses entre a data da introdução de espécies melhoramento e do primeiro inventário deste experimento. Segundo Boldrini (1993), as asteraceas têm importância fundamental na dinâmica da vegetação campestre, devido a grande quantidade de sementes que desenvolvem e ao modo de disseminação que apresentam. As sementes destas plantas possuem pêlos, cerdas, aristas ou escamas que são transportadas pelo vento e/ou animais. Tais características lhes conferem vantagens em relação às plantas de outras famílias especialmente no que refere a recolonização de novas áreas. Assim, as asteraceas são classificadas como plantas oportunistas, que respondem rapidamente à menor abertura da comunidade, ocupando o espaço de solo descoberto (BOLDRINI, 1993). As leguminosas apresentam maior contribuição no CNM, sendo o trevo branco responsável por 83% da massa total de forragem dessa família.

4.3. Tipologia alternativa: espécies agrupadas por tipos funcionais (TFs)

A partir da medida de atributos de adaptação ou resposta (AFE e TMS) das gramíneas predominantes de uma pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo, foi possível agrupá-las em três TFs de plantas (QUADRO 1). Houve diferença significativa entre os grupos A e B ($P=0,016$), A e C+D ($P=0,013$) e entre B e C+D ($P=0,026$). A diferença obtida entre os grupos C e D foi de ($P=0,094$), entretanto, como as espécies que compõem estes grupos são cinco, das quais duas são as mesmas, e os seus respectivos valores dos atributos foram semelhantes (AFE variando de 6 a 8 e TMS de 42 a 50) optou-se por apresentar a média ponderada dos atributos.

Quadro 1 – Grupos de tipos funcionais de plantas (TFs) baseados no teor de matéria seca (TMS, g.kg^{-1}) e área foliar específica (AFE, $\text{m}^2.\text{kg}^{-1}$) de folhas de gramíneas predominantes em uma pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo. Santa Maria – RS, média de dois períodos de avaliação (novembro de 2006 e março de 2007)

| Grupos | TMS (g.kg^{-1}) | AFE ($\text{m}^2.\text{kg}^{-1}$) | Espécies |
|--------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| A | 290 | 21 | <i>Axonopus affinis</i> , <i>Panicum sabulorum</i> , <i>Paspalum notatum</i> |
| B | 370 | 15 | <i>Andropogon lateralis</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Paspalum plicatulum</i> , <i>Schizachirium microstachyum</i> |
| C e D | 470 | 7 | <i>Aristida laevis</i> , <i>Eragrostis bahiensis</i> , <i>Erianthus angustifolius</i> , <i>Paspalum plicatulum</i> , <i>Piptochaetium montevidense</i> , <i>Sorghastrum</i> sp |

Através da utilização do algoritmo de otimização dos atributos, as 12 gramíneas que tiveram a maior contribuição na massa de forragem foram classificadas em uma ordem de variação inversa quanto a AFE e TMS. Observa-se que no grupo A estão as espécies prostradas, competidoras por recursos e geralmente encontradas em ambientes com menores limitações em fertilidade. Este grupo representa espécies que têm elevada AFE e baixo TMS. As espécies que compõe o grupo B também são espécies de competição por recursos, que

quando pouco pastejadas, formam touceiras (com exceção do *P. notatum*) podendo neste caso assemelhar-se ao grupo C. Já as espécies que predominam nos grupos C e D são basicamente espécies entouceiradas com baixos valores de AFE e altos valores de TMS.

Neste experimento, duas espécies foram encontradas em dois grupos. Nos grupos A e B, *P. notatum* e nos B e C + D, *P. plicatulum*. Este tipo de ocorrência é devido à plasticidade destas espécies, que pode ocorrer em resposta às variações climáticas, edáficas, bióticas e antrópicas. O recomendado quando se define os atributos a serem utilizados é que estes sejam consistentes quanto as variações sazonais, inter-anuais e entre diferentes locais como aponta Garnier *et al.* (2001b). Entretanto, estes grupos não são totalmente estáveis, pois ocorre uma retro alimentação do sistema (variação climática, ações antrópicas, entre outros), porém são muito menos variáveis do que a composição florística expressa em termos de taxons (NABINGER, 2006). A plasticidade entre os atributos também foi verificadas por Garnier *et al.* (2001b) e por Al Haj Khaled *et al.* (2005), sendo que a característica que teve a menor variação foi o TMS seguida da AFE. Ao avaliar estes mesmos atributos em pastagem natural submetida a níveis de oferta de forragem, Quadros *et al.* (2006) encontraram plasticidade fenotípica para *A. lateralis* (grupos B e C) e para *Paspalum paucifolium* (grupos A e B). Os autores salientam que *A. lateralis* é possível de se distinguir em dois grupos fenotípicos, pois esta gramínea quando pastejada apresenta hábito de crescimento decumbente e quando pouco pastejada ou sem pastejo chega a formar grandes touceiras.

Para melhor compreensão destes grupos e das espécies que os compõem, optou-se por apresentá-los em um diagrama de ordenação obtido de uma análise de coordenadas principais (Figura 4).

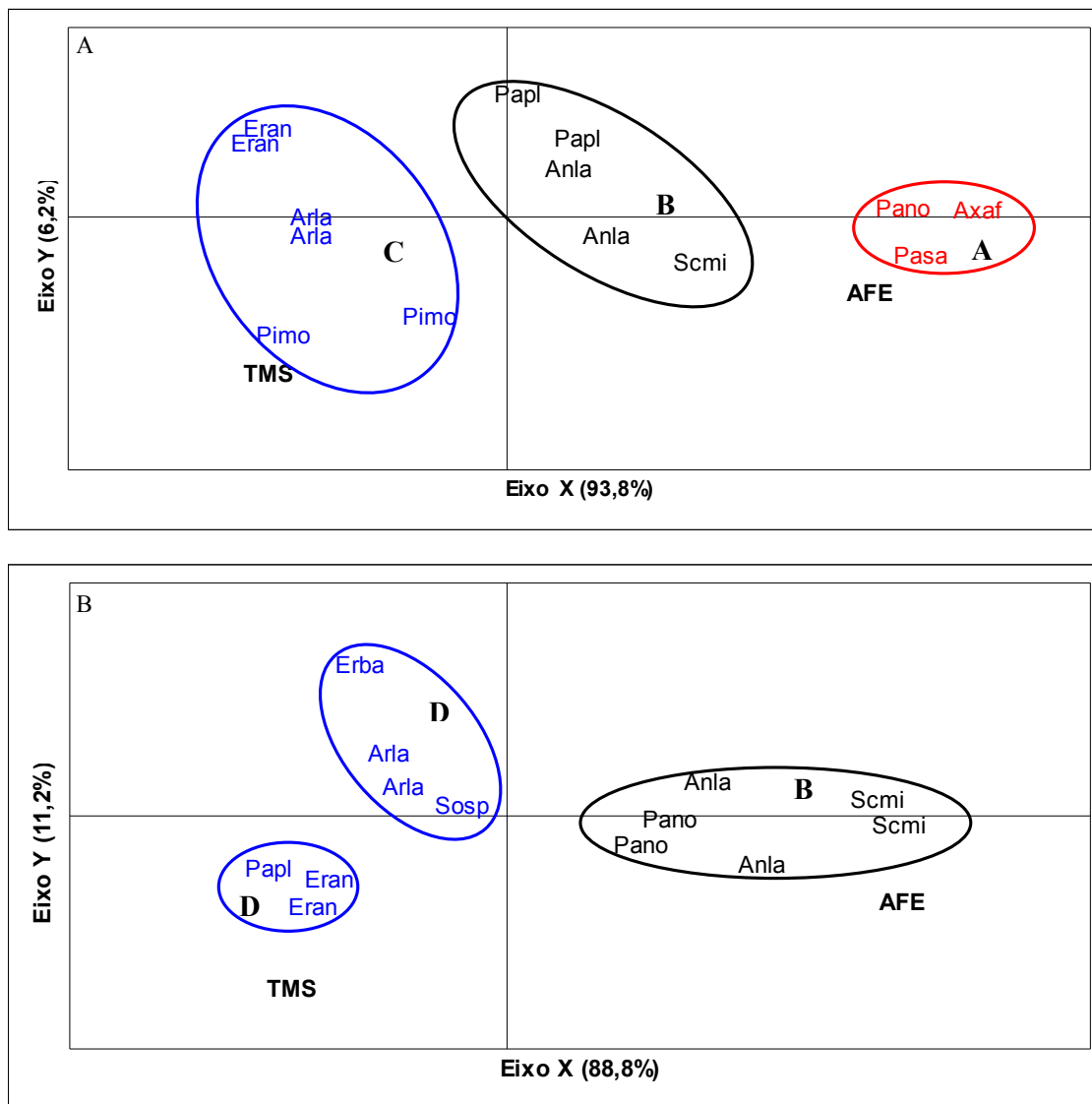


Figura 4 – Diagrama de ordenação de matriz de espécies e atributos, sendo (A) o período de avaliação de novembro de 2006 e (B) o período de março de 2007, de uma pastagem natural de Santa Maria submetida a tratamentos de queima e pastejo. As variáveis área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca da lâmina foliar (TMS) apresentaram correlações de 0,98 e -0,78 com o eixo X. As percentagens da variação total atribuídas a cada eixo estão indicadas entre parêntesis. As espécies que correspondem a cada grupo são identificadas pelas seguintes legendas: Grupo A: Axaf = *Axonopus affinis*, Pasa = *Panicum sabulorum*, Pano = *Paspalum notatum*; Grupo B: Anla = *Andropogon lateralis*, Pano = *Paspalum notatum*, Papl = *Paspalum plicatum*, Scmi = *Schizachirium microstachyum*; Grupo C e D: Arla = *Aristida laevis*, Erba = *Eragrostis bahiensis*, Eran = *Erianthus angustifolius*, Papl = *Paspalum plicatum*, Pimo = *Piptochaetium montevidense*, Sosp = *Sorghastrum* sp.

Como foram feitas duas avaliações da dinâmica da pastagem e concomitantemente a coleta dos afilhos para medida dos atributos, optou-se por apresentar os tipos formados em cada período separadamente, sendo (A) para o primeiro período de avaliação (novembro de 2007) e (B) para o segundo período de avaliação (março de 2008). As variáveis AFE e TMS tiveram correlações de 0,98 e -0,78 com o eixo X respectivamente. A variação total dos atributos foi representada nos dois primeiros eixos (X e Y) nos dois períodos de avaliação, sendo X responsável por 93,8% da variação total em (A) e 88,8% da variação total em (B).

É possível observar que na figura (A) ocorrem três grupos distintos A, B e C, e, em (B), dois grupos B e D. Estes grupos foram assim denominados com base nos valores de AFE e TMS, portanto, um grupo não deve estar necessariamente presente em um dado período de avaliação. Assim, à direita do diagrama (A) encontra-se o TF A formado por espécies competidoras por recursos. Entretanto, no segundo período este grupo não contribui para a massa de forragem disponível, o que pode ser explicado pela baixa carga (conforme comentado anteriormente), o que conferiu um aspecto de pastagem diferida oportunizando o aumento da frequência de espécies que formam touceiras, ou seja, aquelas que compõem os tipos funcionais C e D.

Estes tipos C e D compostos por espécies cespitosas de tenderam a suprimir as espécies do tipo A. Um exemplo disso foi observado para a espécie *P. notatum* que, no primeiro período, apresentou uma disposição típica de espécie prostrada. Na segunda avaliação, observou-se que esta espécie era encontrada junto às touceiras apresentando folhas com mais de 30 cm, como forma de adaptação (ou plasticidade fenotípica) ao sombreamento. No primeiro período, os respectivos valores de AFE e TMS no tratamento pastejo para a espécie *P. notatum* foram de 20 e 288, já no segundo período estes valores foram de 13 e 408 (APÊNDICE N e P). A partir desses é possível perceber que o TMS foi mais estável que a AFE com variações de 30 e 35 % respectivamente. Esta maior robustez do TMS também foi encontrada por Wilson *et al.* (1999). Os autores apontam que a AFE é mais variável entre repetições, sendo fortemente influenciada pela espessura das folhas. Para o TMS, os mesmos autores verificaram que esse atributo é mais influenciado pela densidade dos tecidos, sendo muito menos variável, amplamente independente da espessura das folhas e, portanto um melhor preditor de sua posição num eixo de captura de recursos. No trabalho de Al Haj Khaled *et al.* (2005), o “ranking” de espécies formado, a partir do TMS, AFE e duração de vida das folhas, foi semelhante entre períodos e entre níveis de nitrogênio. Entretanto, os autores apontam o TMS como o melhor atributo a ser utilizado em gramíneas como indicador de ambientes férteis. Outra espécie que teve comportamento similar foi *P. plicatulum*,

compondo primeiramente o tipo B e posteriormente o D. Entretanto, para esta espécie a AFE foi mais estável (5,7 e 4,9) do que o TMS (445 e 318) o que pode ser justificado pela menor variação morfológica da espécie e pela lignificação dos tecidos com o avanço na idade da planta, o que já foi relatado por Duru *et al.* (2005). Porter e Remkes (1990) mostram que espécies com baixas taxas de crescimento, longa duração de vida das folhas, baixa AFE contém proporcionalmente mais parede celular (lignina, hemicelulose, celulose) quando comparadas com espécies com altas taxas de crescimento. Essa resposta diferencial das espécies sugere que, até a consolidação de uma base regional de dados, continuemos a trabalhar com os dois atributos.

A esquerda dos diagramas (A e B) estão apresentados os tipos C e D ligados à estratégias de conservação de recursos. De acordo com o manejo da área, com o aumento das massas de forragem, pode-se dizer que estes tipos estão ligados a baixas intensidades de pastejo concordando com resultados encontrados em outros trabalhos (DURU *et al.*, 1998; ANSQUER *et al.*, 2004; QUADROS *et al.*, 2006). Na figura 5 é apresentada a distribuição percentual dos TFs nos tratamentos pastejado e excluído do pastejo em pastagem natural, submetida a tratamentos de queima e pastejo em dois períodos de avaliação.

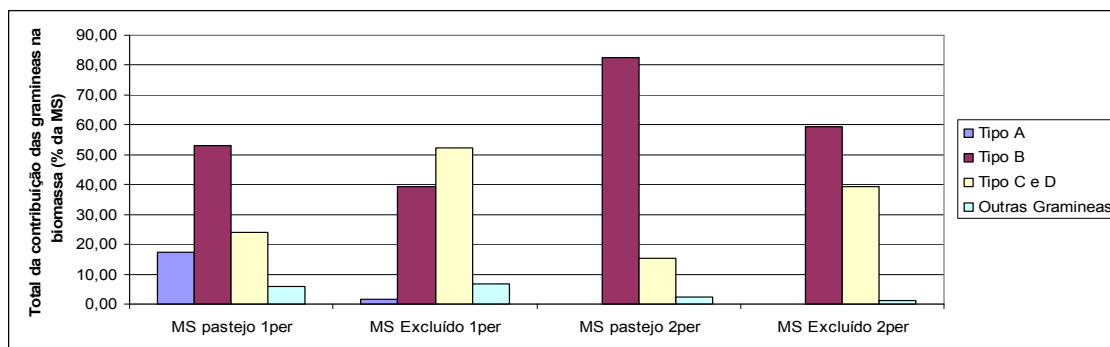


Figura 5 – Histograma da distribuição dos tipos funcionais (TFs) de gramíneas, avaliados em pastagem natural pastejada e excluída do mesmo, submetida a tratamentos de queima e pastejo. Santa Maria – RS, dois períodos de avaliação 10/11/2006 e 08/03/2007. Os TFs são de acordo com o Quadro 3.

Neste histograma é possível sintetizar a informação já apresentada anteriormente. No primeiro período de avaliação, os três tipos funcionais são nítidos. O TF A apresentou maior frequência no tratamento pastejado no primeiro período ocorrendo também no excluído nesta época de avaliação. No segundo período, além da ausência do TF A, observa-se um aumento

da proporção de TF B em relação aos demais TFs. Da mesma forma que a maior diversidade florística ocorre em ambientes pastejados (sob oferta de forragem de 12%) onde ocorre uma estrutura de mosaico na vegetação (duplo estrato) (CARVALHO *et al.*, 2003), também se observa um maior número de TFs de plantas.

Os TFs formados baseados nos atributos AFE e TMS das gramíneas predominantes em pastagem natural (CN) e de pastagem natural com introdução de espécies hibernais (CNM) na região da campanha encontram-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Grupos de tipos funcionais de plantas (TFs) baseados no teor de matéria seca (TMS g.kg⁻¹) e área foliar específica (AFE m².kg⁻¹) de folhas de gramíneas predominantes em uma pastagem natural e pastagem natural melhorada. Bagé – RS, agosto de 2006

| Grupos | TMS (g.kg ⁻¹) | AFE (m ² .kg ⁻¹) | Espécies |
|--------|------------------------------|--|--|
| A | 160 | 35 | <i>Panicum sabulorum</i> , <i>Phalaris</i> sp, <i>Lolium multiflorum</i> |
| B | 230 | 20 | <i>Andropogon</i> sp, <i>Paspalum pumilum</i> , <i>Panicum sabulorum</i> , <i>Coellorachis selloana</i> , <i>Axonopus argentinus</i> , <i>Schizachirium microstachyum</i> , <i>Sporobolus indicus</i> , <i>Trachipogon</i> sp |
| C | 290 | 14 | <i>Axonopus affinis</i> , <i>Andropogon lateralis</i> , <i>Erianthus angustifolius</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Piptochaetium montevidense</i> , <i>Paspalum plicatum</i> , <i>Piptochaetium stipoides</i> , <i>Stipa</i> sp |
| D | 440 | 8 | <i>Andropogon</i> sp, <i>Aristida laevis</i> , <i>Piptochaetium montevidense</i> |

A partir destes atributos foi possível formar quatro grupos onde todos diferiram significativamente entre si ($P > 0,01$). As espécies estão ranqueadas quanto aos valores de AFE e TMS. O TF A é representado por espécies com alta capacidade de captura de recursos, ou seja, espécies com altos investimentos em aparato fotossintético (DÍAZ e CABIDO, 1997), com alta AFE e baixo TMS. Neste TF, encontram-se duas espécies de crescimento hibernais *Phalaris* sp e *Lolium multiflorum*. No TF B, que também é caracterizado por espécies que se desenvolvem em ambientes férteis, foram incluídas oito espécies, sendo *P. notatum*, *P. pumilum*, *A. argentinus* e *P. sabulorum*, de crescimento prostrado e *C. selloana* que é uma

espécie cespitosa de porte baixo, porém muito procurada pelos animais (BOLDRINI, 1993). *S. microstachyum*, *S. indicus* e *Trachypogon* sp são espécies cespitosas, com maior contribuição (na massa de forragem) e frequência em áreas manejadas sob pastejo leve ou exclusão do pastejo. Estas duas últimas espécies estão neste TF provavelmente devido à época de coleta dos afilhos (fins de agosto), o que nos sugere que as coletas devam ser realizadas mais vezes ao longo do ano. Entretanto, Sosinski e Pillar (2004) trabalhando com os atributos resistência da lâmina a tensão e persistência (perene, não perene) encontraram *S. indicus* no mesmo TF que as espécies prostradas anteriormente mencionadas e até mesmo junto com hibernais como a *Briza subaristata* e a leguminosas como o *Macroptilium prostratum* e ao *Desmodium incanum*. As observações feitas e os autores citados demonstram que a escolha dos atributos é determinante do TF que cada espécie irá compor, independente do hábito de crescimento, rota metabólica (C₃ ou C₄) e do ciclo de produção.

Portanto, a identificação corrente de padrões de associação entre os atributos das plantas dentro a flora local e explorar as possíveis respostas no funcionamento dos ecossistemas sobre as diferentes condições ambientais, torna-se imprescindível. Assim, fundamenta-se o desenvolvimento de um protocolo baseado em medidas fáceis de atributos estáveis de plantas em que seja considerado um grande número de espécies, detectando “padrões” do nível individual (espécies) a níveis de ecossistemas. Tais inferências também são propostas por outros autores (DÍAZ e CABIDO, 1997; WEIHER *et al.*, 1999; LAVOREL e GARNIER 2002). Outra vantagem de um protocolo, a partir de atributos de fácil medida, é a ampla aplicabilidade para outras regiões geográficas, incluindo aquelas com floras distintas e/ou recursos tecnológicos modestos (DÍAZ e CABIDO, 1997).

O TF C é caracterizado por espécies de conservação de recursos, com valores altos de TMS e baixos valores de AFE e alta duração de vida das folhas (THEAU *et al.*, 2004; ANSQUER *et al.*, 2004). Entretanto, os valores do TMS e da AFE registrados o aproximam do grupo B encontrado por Quadros *et al.* (2006) trabalhando com os mesmos atributos na região central do RS. Os valores encontrados são intermediários entre os TF B e C desses autores (com 310 e 380, 16 e 8 para TMS e AFE, respectivamente para B e C). As espécies encontradas pelos mesmos autores para o TF C são *A. lateralis*, *P. montevidense* e *S. indicus*. Isto demonstra a consistência destes atributos, pois apenas a última espécie mencionada encontra-se no TF B neste experimento. Quadros *et al.*, (2006) encontraram apenas o gênero *Aristida* spp no TF D, o que corrobora os resultados obtidos neste trabalho, onde as três repetições, constituídas pelos poteiros, onde havia *A. laevis* se enquadraram no TF D. Neste tipo ainda incluem-se *Andropogon* sp e *P. montevidense*.

No diagrama de ordenação por análise de coordenadas principais (FIGURA 6) são sumarizados os TFs e suas respectivas espécies componentes. As variáveis AFE e TMS tiveram correlações de 0,98 e -0,88 com o eixo X respectivamente. A variação total dos atributos foi representada nos dois primeiros eixos (X e Y) nos dois períodos de avaliação, sendo X responsável por 91,5% desta variação.

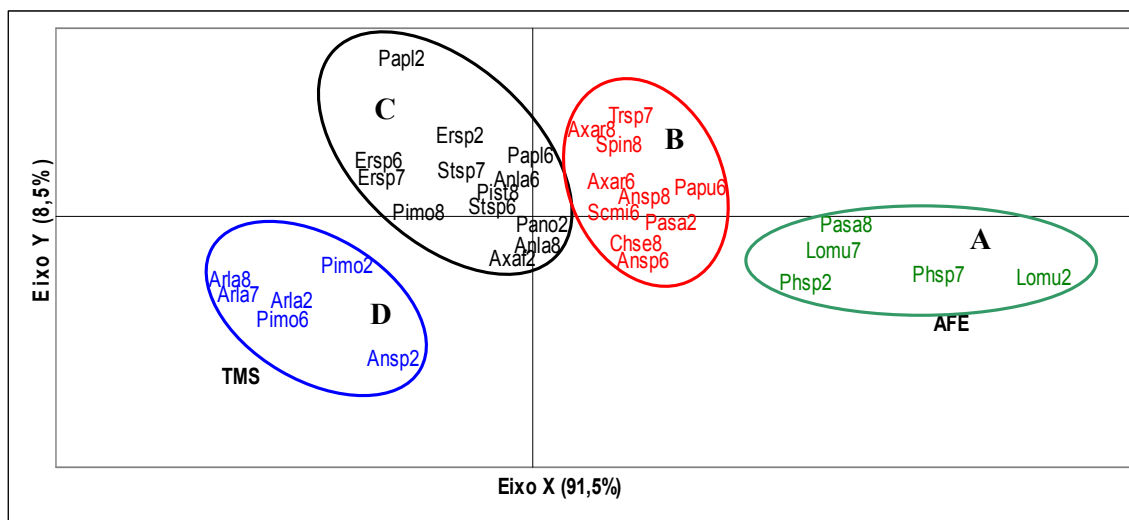


Figura 6 – Diagrama de ordenação de matrizes de espécies e atributos, de uma pastagem natural e pastagem natural melhorada, avaliada em agosto de 2007. As variáveis área foliar específica (AFE) e teor de matéria seca da lâmina foliar (TMS) apresentaram correlações de 0,98 e -0,88 com o eixo X. As percentagens da variação total atribuídas a cada eixo estão indicadas entre parêntesis. As espécies que correspondem a cada grupo são identificadas pelas seguintes legendas: Grupo A: Pasa= *Panicum sabulorum*, Phsp= *Phalaris sp*, Lomu= *Lolium multiflorum*; Grupo B: Ansp= *Andropogon sp*, Papu= *Paspalum pumilum*, Pasa= *Panicum sabulorum*, Chse= *Coellorachis selloana*, Axar= *Axonopus argentinus*, Scmi= *Schizachirium microstachyum*, Spin= *Sporobolus indicus*, Trsp= *Trachypogon sp*; Grupo C: Axaf= *Axonopus affinis*, Anla= *Andropogon lateralis*, Ersp= *Erianthus sp*, Pano= *Paspalum notatum*, Pimo= *Piptochaetium montevidense*, Papl= *Paspalum plicatulum*, Pist= *Piptochaetium stipoides*, Stsp= *Stipa sp*; Grupo D: Ansp= *Andropogon sp*, Arla= *Aristida laevis*, Pimo= *Piptochaetium montevidense*. Os números que seguem após a legenda das espécies são as repetições dos tratamentos CN (6 e 8) e CNM (2 e 7).

A direita do diagrama está o TF A com maior AFE se correlacionando justamente com este atributo e o inverso ocorrendo à esquerda do diagrama onde TF D está representado por espécies com maior TMS. No tipo funcional A estão as espécies hibernais e a estival *P*.

sabulorum. Como o *P. sabulorum* do CNM (Pasa2) encontra-se no TF B, a hipótese levantada para que Pasa8 esteja presente no TF A pode ser atribuída à época em que foram feitas as avaliações, pois os afilhos encontrados eram jovens e conseqüentemente com baixo TMS. A segunda possibilidade seria devida ao efeito protetor da espécie *E. horridum* sobre *P. sabulorum* (pois estas duas espécies foram inventariadas nos mesmos quadros, ver APÊNDICE L) frente as baixas temperaturas ainda ocorridas nesta época do ano (ANEXO 3). Outro efeito de *E. horridum* sobre *P. sabulorum* seria de sombreamento, limitando a taxa fotossintética e conseqüentemente o acúmulo de matéria seca. O TF B está representado por espécies de ciclo estival e no TF C encontram-se espécies de ciclo estival junto com as hibernais *Stipa* sp e *P. montevidense*. No TF C ficaram agrupadas espécies cespitosas “grosseiras” de verão (GOMES, 1996) como *Erianthus* sp, junto com espécies estoloníferas como *A. affinis*. No trabalho de Quadros *et al.* (2006) o *A. affinis* ficou classificado no TF A, o que pode justificar que, no presente experimento, esta espécie tenha sofrido influência da época de coleta dos afilhos. No TF D estão agrupadas *A. laevis* e *P. montevidense* mais correlacionadas com um elevado TMS.

Ao avaliar o diagrama de ordenação, observa-se que as espécies do potreiro 8 (CN) tiveram uma tendência, na maioria das vezes, em serem classificadas em um TF acima dos demais potreiros. Por exemplo: *P. sabulorum* no potreiro 8 (Pasa8) encontra-se no TF A enquanto *P. sabulorum* do potreiro 2 (Pasa2) encontra-se no TF B e esta tendência se repete para o *S. indicus*, *Andropogon* sp e *P. montevidense*. Uma possibilidade ao menos para justificar a diferença entre o CN e o CNM seria de que estas espécies fossem rejeitadas pelos animais, dada a preferência pelas introduzidas, o que as tornaria mais lignificadas, com mais TMS e menor AFE no momento da coleta. Entretanto, esta hipótese não poderia ser atribuída, pois não ocorre na outra repetição do tratamento CN, o que descarta a hipótese de plasticidade fenotípica das espécies. Portanto, para tentar explicar os resultados encontrados, foi realizada uma investigação mais holística na área experimental. Apesar de escassos, os registros do manejo anterior que a área vinha recebendo, constatou-se por meio de manuscritos, que a área experimental era utilizada em um outro experimento com diferentes épocas de diferimento. O potreiro 8 vinha sendo manejado desde agosto do ano 2000 com diferimento de inverno-primavera de meados de agosto a meados de dezembro. Este manejo, aplicado por um período relativamente longo (de quatro anos), lhe conferiu uma estrutura, composição botânica e TFs diferenciados dos demais potreiros. Segundo Gomes (1996), as épocas de diferimento influenciaram a dinâmica dos grupos de espécies da pastagem nativa, demonstrando a necessidade que a pastagem tem de períodos de descanso e a possibilidade de favorecer

mudanças na composição botânica através da escolha do momento e da intensidade de utilização.

Na Figura 7 está apresentado um histograma com a distribuição percentual dos TFs por potreiros.

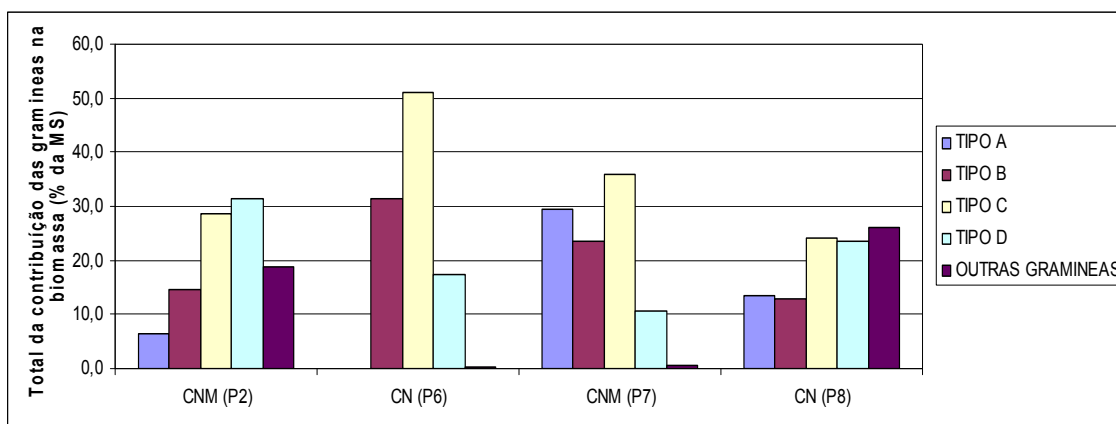


Figura 7 – Histograma da distribuição dos TFs de gramíneas avaliadas em pastagem natural (potreiros P6 e P8) e pastagem natural melhorada (potreiros P2 e P7). Bagé – RS, agosto 2006. Os TFs são de acordo com o Quadro 2.

Com esta forma de apresentação dos dados é possível observar a homogeneidade entre os TFs. Nos potreiros 2 e 8 ocorreram o predomínio dos TFs C e D. No potreiro 6 os TFs B e C foram os de maior participação e no potreiro 7 os TFs A, B, C tiveram os maiores percentuais, ao menos para esta época do ano. O TF A esteve mais presente nos tratamentos CNM também sendo presente no potreiro 8 que recebia diferimento de inverno. O potreiro 6 não apresentou o TF A, porém teve a maior participação de B e C. O CN no potreiro 8 apresentou maior distribuição entre os TFs.

5. CONCLUSÕES

A aplicação de fogo com ou sem pastejo aumenta a contribuição de *A. lateralis*, sendo esta capaz de excluir até espécies de hábito entouceirado.

A construção de uma tipologia baseada apenas na família das gramíneas permite uma descrição satisfatória das pastagens naturais do RS.

O protocolo de medidas dos atributos TMS e AFE proposto atende as exigências de precisão e baixo custo operacional.

A introdução de espécies de estação fria aliada à adubação, promove um aumento dos TFs caracterizados pela captura de recursos (TF A) e a exclusão do pastejo promove os tipos ligados a conservação de recursos (C e D).

As coletas de plantas devem ser realizadas ao longo da estação de crescimento. O histórico de manejo da área é uma informação complementar relevante.

A AFE se mostrou mais estável para espécies ligadas a estratégia de captura de recursos e o TMS mais robusto para as espécies caracterizadas pela conservação de recursos. Por tanto, até que se desenvolva uma base regional de dados, recomenda-se que futuras pesquisas continuem a utilizar os dois atributos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, J. A. Q. **Dinâmica da oferta de forragem na produção animal e produção de forragem numa pastagem natural da Depressão Central do RS**. 2004. 58 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

AL HAJ KHALED, R. *et al.* Variation in leaf traits through seasons and N-availability levels and its consequences for ranking grassland species. **Journal Vegetation Science**, v.16, n.4, p.391-398, 2005.

AL HAJ KHALED, R. *et al.* Using Leaf Traits to Rank Native Grasses According to Their Nutritive Value. **Rangeland Ecology**, v.59, n.6, p.648-654, November, 2006.

ANNES, M. H. F. Ecoagência. In: MMA/UFRGS. **Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa**. Porto Alegre: Núcleo de Ecojornalistas do Rio Grande do Sul 2007. Disponível em: <<http://www.ecoagencia.com.br/index.php?option=contenttask=view&id=2845&Itemid=2>>. Acesso em: 12/12/2007.

ANSQUER, P. *et al.* Caractérisation de la diversité fonctionnelle des prairies à flore complexe: vers la construction d' outils de gestion. **Fourrages**, v.179, p.353-368, 2004.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Prol Editora Gráfica. 2007. 368 p.

ARALDI, D. F. **Avaliação de pastagem natural e pastagem sobre-semeada de segundo ano com espécies invernais com e sem o uso de Glifosato**. 2003. 111 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2003.

BANDINELLI, D. G. *et al.* Variáveis morfogênicas de *Andropogon lateralis* Nees submetido a níveis de nitrogênio nas quatro estações do ano. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.71-76, 2003.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; NETTO, C. G. M. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande de Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.991-1001, 2002.

BERRETTA, E. J. Ecophysiology and management response of subtropical grasslands of southern south America. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEALQ, 2001. p. 939-946.

BERRETTA, E. J. *et al.* Campos in Uruguay. In: LEMAIRE, G. *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. CABI International, 2000. p. 377-394.

BILENCA, D.; MIÑARRO, F. **Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil**. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2004. 352 p. v.1.

BLANCO, C. *et al.* On the overlap between effect and response plant functional types linked to grazing. **Community Ecology**, v.8, n.1, p.57-65, 2007.

BODDEY, R. M.; ALVES, B. J. R.; URQUÍAGA, S. S. **Seqüestro de carbono em solos sob sistemas agropecuários produtivos**. Seropédica: Embrapa, 2004. Disponível em: < www.cnpab.embrapa.br/pesquisas/folders/folder_seqüestro_carbono.pdf -> Acessado em : 19/12/2007.

BOLDRINI, I. I. **Dinâmica de Vegetação de uma Pastagem Natural sob Diferentes Níveis de Oferta de Forragem e Tipos de Solos, Depressão Central, Brasil**. 1993. 262f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

_____. Biodiversidade dos campos sulinos. In: DALL'AGNOLL, M. *et al* (Ed.) **I Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2006. p. 25-76.

_____. Formações campestres no sul do Brasil: Origem, histórico e modificações. In: DALL'AGNOLL, M. *et al* (Ed.) **II Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre. **Anais...** Formato Artes Gráficas, 2007. p. 7-13.

BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Vegetação campestre do sul do Brasil: resposta e dinâmica de espécies à exclusão. **Acta Botânica Brasílica**, v.10, p.37-50, 1996.

BOX, E. O. Plant functional types and climate at the global scale. **Journal of Vegetation Science**, v.7, p.309-320, 1996.

BRASIL. **Levantamento dos solos do estado do Rio Grande do Sul**. Recife: MA/DPP-SA/DRNR INCRA/RS-MA/DPP-SA/DRNR. 1973. 431 p. (Boletim Técnico ; n. 30).

BRUM, M. S. **Produção animal e dinâmica vegetacional em uma pastagem natural sob diferentes sistemas de manejo**. 2006, 78 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFSM, Santa Maria, 2006.

BRUM, M. S. *et al.* Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a diferentes sistemas de manejo. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.37, n.3, p.855-861, 2007.

CARÁMBULA, M. **Pasturas naturales mejoradas**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1997. 524p.

CARBONO BRASIL - **The energy of nature**. Brasil, 2007. Disponível em: <<http://www.carbonobrasil.com/>>. Acesso em: 10/01/2008.

CARVALHO, P. C. D. F. *et al.* Herbage allowance and species diversity in native pastures. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 7., 2003, Durban. **Anais...** Durban: Document Transformation Techology Congress, 2003. p. 858-859.

CARVALHO, P. C. D. F. *et al.* Produção animal no Bioma Campos Sulinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.Supl. Esp., p.156-202, 2006.

CARVALHO, P. C. D. F., NABINGER, C. e MARASCHIN, G. E. Potencial produtivo do campo nativo no Rio Grande do Sul. In: Patiño, H. O. (Ed.). **Suplementação de ruminantes em pastejo**. Porto Alegre, 1998.

CARVALHO, P. C. D. F.; SANTOS, D. T. D.; NEVES, F. P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: DALL'AGNOLL, M. *et al* (Ed.). **II Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, 2007. p. 23-60.

CASTILHOS, Z. M. D. S. **Dinâmica vegetacional de áreas excluídas e pastejadas sob diferentes condições iniciais**. 2002, 103f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

CORNELISSEN, J. H. C. *et al.* A handbook of protocols for standardised and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v.51, n.4, p.335-380, 2003.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v.387, n.6630, p.253-260, May, 1997.

CORRÊA, F. L.; MARASCHIN, G. E. Crescimento e desaparecimento de uma pastagem nativa sob diferentes níveis de oferta de forragem. **Pesquisa agropecuária brasileira.**, v.29, n.10, p.1617-1623, 1994.

DAMÉ, P. R. V. *et al.* Estudo florístico de pastagem natural sob pastejo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.1, p.45-49, 1999.

DAMÉ, P. R. V. *et al.* Efeitos da queima seguida de pastejo o diferimento sobre a produção, qualidade, cobertura do solo e sistema radicular de uma pastagem natural. **Ciência Rural**, v.27, n.1, 1997.

DEREGIBUS, V. A. Argentina's Humid Grazing Lands. In: LEMAIRE, G. *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**: CAB International, 2000. p. 395-405.

DIAZ, S.; ACOSTA, A.; CABIDO, M. Community Structure in Montane Grasslands of Central Argentina in Relation to Land-Use. **Journal of Vegetation Science**, v.5, n.4, p.483-488, 1994.

DÍAZ, S.; CABIDO, M. Plant functional types and ecosystem function in relation to global change. **Journal of Vegetation Science**, v.8, p.463-474, 1997.

DIAZ, S.; NOY-MEIR, I.; CABIDO, M. Can grazing response of herbaceous plants be predicted from simple vegetative traits? **J Appl Ecology**, v.38, n.3, p.497-508, June, 2001.

DURAN, A.; PRECHAC, F. G. **Suelos del Uruguay: Origen, clasificacion, manejo y conservacion**. Montevideo: Hemisferio Sur, v.1, 2007. 333p.

DURU, M.; CRUZ, P.; MAGDA, D. Using plant traits to compare sward structure and composition of grass species across environmental gradients. **Applied Vegetation Science**, v.7, n.1, p.11-18, February, 2004.

DURU, M.; TALLOWIN, J.; CRUZ, P. Functional diversity in low-input grassland farming systems: characterisation, effect and management. **EGF**, p.in press, 2005.

DURU, M. *et al.* Fonctionnement et dynamique des prairies permanentes. Exemple des Pyrénées centrales. **Fourrages**, v.153, p.97-113, 1998.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA-SCT, 1999. 412p.

FRANCO, H. M. A influência do gaúcho na cultura de três países. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL *ZONA CAMPOS*, 17. 1998, Lages. **Anais...** Lages: Epagri/UFSC, 1998. p. 13-18.

GARAGORRY, F. C. *et al.* Estimativa da área foliar a partir de imagens digitalizadas: A proposição de um protocolo. In: IV CONGRESSO NACIONAL SOBRE MANEJO DE PASTIZALES NATURALES E I CONGRESO DEL MERCOSUL SOBRE MANEJO DE PASTIZALES NATURALES, 2007, Vila Mercedes. **Congreso Nacional Sobre Manejo de Pastizales Naturales**. Vila Mercedes : Universidad Nacional de San Luis, 2007. v. 1. p. 1-1.

GARNIER, E. *et al.* Consistency of species ranking based on functional leaf traits. **New Phytol**, v.152, n.1, p.69-83, October, 2001a.

GARNIER, E. *et al.* A standardized protocol for the determination of specific leaf area and leaf dry matter content. **Functional Ecology**, v.15, p.688-695, 2001b.

GOMES, K. E. **Avaliação de pastagens modificadas pelo preparo do solo e introdução de espécies de inverno**. 1984, 121f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1984.

GOMES, K. E. **Dinâmica e produtividade de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul após seis anos da aplicação de adubos, diferimentos e níveis de oferta de MS**. 1996, 223f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

GONZALEZ-RABANAL, F.; CASAL, M.; TRABAUD, L. Effects of High-Temperatures, Ash and Seed Position in the Inflorescence on the Germination of 3 Spanish Grasses. **Journal of Vegetation Science**, v.5, n.3, p.289-294, Jun, 1994.

GUTERRES, D. B.; *et al.* Carbono orgânico em chernossolo sob pastagem nativa do RS. In: XVI Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 16. 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: UFSE/SBCS, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. **Mapa da Vegetação do Brasil**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#USO>

_____ - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2004. **Mapa de Biomas do Brasil**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#USO>

_____. - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. **Fauna ameaçada de extinção - Aves**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>

_____. - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. **Fauna ameaçada de extinção - Mamíferos, répteis e anfíbios**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>

JACQUES, A. V. A.; NABINGER, C. O Ecosistema Pastagens Naturais. In: DALL'AGNOLL, M. *et al* (Ed.). **I Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: ULBRA, 2006. p. 7-10.

JORNAL DO COMÉRCIO. Plantio de árvores no estado. Porto Alegre, , 2006. Disponível em: <<http://www.ageflor.com.br/index2.php?p=productMoreeiProduct=185>>. Acesso em: 25/05/2006.

KERN, A. A. **Antecedentes indígenas**. Porto Alegre: Ed. da Universidade. 1994. 139 p.

LAVOREL, S.; GARNIER, E. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. **Functional Ecology**, v.16, n.5, p.545-556, October, 2002.

LAVOREL, S. *et al*. Plant functional classifications: from general groups to specific groups based on response to disturbance. **Trends in Ecology and Evolution**, v.12, n.12, p.474-478, 1997.

LEMAINSKI, C. L. *et al*. Carbono orgânico e nitrogênio total em sistemas de manejo na microbacia do Rio Inhandava Maximiliano de Almeida/RS. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 14. 2002, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: 2002. CD ROM.

LOVATO, T. *et al*. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, p.175-187, 2004.

MARASCHIN, G. E. Manejo de pastagens nativas, produtividade animal e dinâmica da vegetação em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL *ZONA CAMPOS*, 17. 1998, Lages. **Anais...** Lages: Epagri/UFES, 1998. p. 55.

_____. Production potential of South American grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19. 2001, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEALQ, 2001. p. 5-15.

_____. Estratégias para valorizar sistemas pastoris sob a ótica de políticas de segurança alimentar, bem estar animal e social. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL - GRUPO CAMPOS, 20. 2004, Salto. **Anais...** Salto: Departamento de publicaciones de la facultad de agronomía, 2004. p. 1-20.

MARTINS, C. E. N. **Forma e função em vacas braford: O exterior como indicativo de desempenho e temperamento.** 2006, 72f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - UFSC, Florianópolis, 2006.

MARTINS C. E. N. *et al.*, Implementação do componente espacial na planilha eletrônica BOTANAL. In: IV Congresso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales e I Congreso del Mercosul sobre Manejo de Pastizales Naturales, 2007, Vila Mercedes. **Congreso Nacional Sobre Manejo de Pastizales Naturales.** Vila Mercedes : Universidad Nacional de San Luis, 2007. v. 1. p. 1-1.

MARTINS, C. E. N.; QUADROS, F. L. F. BOTANAL: Desenvolvimento de uma planilha eletrônica para avaliação de disponibilidade de matéria seca e composição florística de pastagens. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL - GRUPO CAMPOS. Salto, 2004. p. 229-231.

MCINTYRE, S.; HEARD, K. M.; MARTIN, T. G. The relative importance of cattle grazing in subtropical grasslands: does it reduce or enhance plant biodiversity? **Journal Apply Ecology**, v.40, n.3, p.445-457, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instituto Nacional de Meteorologia. Porto Alegre, 2007.

MMA. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília, p.301. 2007. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.montaeidEstrutura=14eidConteudo=818>>

_____. **Mapa de cobertura vegetal do Bioma Pampa.** In: ECOAGÊNCIA. Porto Alegre, MMA - Ministério do Meio Ambiente - Portal Brasileiro sobre a Biodiversidade, 2007. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.montaeidEstrutura=72eidMenu=3813eidConteudo=5975>>. Acesso em: 23/12/2007.

MOHRDIECK, K. H. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS - "DE QUE PASTAGENS QUE NECESSITAMOS" . FARSUL, 1980, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 1980. p. 18-27.

MOOJEN, E. L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação.** 1991, 172f. Doutorado (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

MOOJEN, E. L.; MARASCHIN, G. E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p. 127-132, 2002.

MORAES, A. D.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical : pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS : PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p. 147-200.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da agricultura, 1961. 41 P.

NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS - "DE QUE PASTAGENS QUE NECESSITAMOS" . FARSUL, 1980, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 1980. p. 28-58.

_____. Princípios de manejo e produtividade de pastagens. In: (Ed.). **Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos de corte.** Porto Alegre: ULBRA, 1998. p. 54-107.

_____. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: DALL'AGNOLL, M. *et al* (Ed.). **I Simpósio de forrageiras e produção animal.** Porto Alegre: ULBRA, 2006a. p. 25-76.

_____. Manejo de campo nativo na Região Sul do Brasil e a viabilidade do uso de modelos. II SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM PRODUÇÃO ANIMAL. 2006, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria 2006b. CD-ROM.

NABINGER, C.; CARVALHO, P. C. D. F.; DALL'AGNOLL, M. Pastagens no ecossistema subtropical. In: Sbz (Ed.). **42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia.** Goiânia: SBZ, 2005. p. 1-20.

NABINGER, C.; DALL'AGNOLL, M.; CARVALHO, P. C. D. F. Biodiversidade e produtividade em pastagens. In: XXIII SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 23. 2006, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 87-138.

NABINGER, C.; MORAES, A. D.; MARASCHIN, G. E. Campos in Southern Brazil. In: LEMAIRE, G. *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**: CAB International, 2000. p. 355-376.

NOBLE, I. R.; GITAY, H. A functional classification for predicting the dynamics of landscapes. **Journal of Vegetation Science**, v.7, n.3, p.329-336, 1996.

NARDOTO, G. B.; BUSTAMANTE, M. M. D. C. Effects of fire on soil nitrogen dynamics and microbial biomass in savannas of Central Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.8, p.955-962, 2003.

NUERNBERG, N. J.; GOMES, I. P. D. O. Apresentação. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL *ZONA CAMPOS*, 17. 1998, Lages. **Anais...** Lages: Epagri/UDESC, 1998. p. 156.

OLSON, J. S.; WATTS, J. A.; ALLISON, L. J. **Carbon in Live Vegetation of Major World Ecosystems**. Oak Ridge National Laboratory. Tennessee. 1983. Disponível em: <http://mercury.ornl.gov/metadata/nbii/html/ma/www.nbii.gov_metadata_mdata_Millennium_nbii_wdc_ma_d_olsenveg.html>.

OVERBECK, G. E. *et al*. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v.9, n.2, p.101-116 In press. 2007.

PALLARÉS, O. P.; BERRETTA, E. J.; MARASCHIN, G. E. The South American Campos ecosystem. In: SUTTIE, J. M. *et al* (Ed.). **Grasslands of the world**. Rome: FAO - Food and Agriculture of the United Nations, 2005. p. 514.

PILLAR, V. D. **MULTIV, Multivariate Exploratory Analysis, Randomization Testing and Bootstrap Resampling**. Porto Alegre: Departamento de Ecologia, UFRGS, <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/> 2004.

PILLAR, V. D. On the optimization of optimal plant functional types. **Journal of Vegetation Science**, v.10, p.631-640, 1999.

_____. How can we define optimal plant functional types? In: PROCEEDINGS IAVS SYMPOSIUM, 2000, Uppsala. **Anais...** Uppsala: Opulus Press, 2000. p. 352-356.

PILLAR, V. D. *et al.* Estado atual e desafios para a conservação dos campos. 24 p. 2006. Disponível em: <<http://www.ecologia.ufrgs.br/ecologia/campos/resumocampos.htm>>. Acesso em: 10/12/2007.

PILLAR, V. D.; JACQUES, A. V. A. Fatores de ambiente relacionados à variação da vegetação de um campo natural. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v.27, n.8, p.1089-1101, 1992.

PILLAR, V. D.; ORLOCI, L. **Character-Based Community Analysis: The Theory and An Application Program**. Haia, Holanda: SPB Academic Publishing. 1993.

PILLAR, V. D. **SYNCSA, software for character-based community analysis**. Porto Alegre: Departamento de Ecologia, UFRGS 2002.

PILLAR, V. D.; SOSINSKI Jr., E. E. An improved method for searching plant functional types by numerical analysis. **Journal of Vegetation Science**, v.14, p.323-332, 2003.

POORTER, H.; REMKES, C. Leaf area ratio and net assimilation rate of 24 wild species differing in relative growth rate. **Oecologia**, v.83, p.553-559, 1990.

QUADROS, F. L. F. de. **Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo**. 1999, 128f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

QUADROS, F. L. F. de. *et al.* Uso de tipos funcionais de gramíneas como alternativas de diagnóstico da dinâmica e do manejo de campos naturais. In: 42 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42. 2006, **Anais...** 2006. CD ROM.

QUADROS, F. L. F. de.; PILLAR, V. Uso de tipos funcionais como base para modelos conceituais da dinâmica de pastagens naturais. In: IV CONGRESSO NACIONAL SOBRE MANEJO DE PASTIZALES NATURALES E I CONGRESO DEL MERCOSUL SOBRE MANEJO DE PASTIZALES NATURALES, 1. 2007, Villa Mercedes. **Anais...** Villa Mercedes: Universidad nacional de San Luis, 2007.

QUADROS, F. L. F. de.; PILLAR, V. de. Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo. **Ciência Rural**, v.31, n.5, p.863 - 868, 2001.

RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A. B. Produção Animal e Retorno Econômico em Misturas de Gramíneas Anuais de Estação Fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.235-243, 1999.

RIZO, L. *et al.* Desempenho de pastagem nativa e pastagem sobre-semeada com forrageiras hibernais com e sem glifosato. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.34, n.6, p.1921-1926, 2004.

SANT'ANNA, D. M.; NABINGER, C. Adubação e implantação de forrageiras de inverno em campo nativo. In: DALL'AGNOLL, M. *et al* (Ed.). **II Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, 2007. p. 123-156.

SANTOS, B. R. C. *et al.* Interação comportamento de pastejo x dinâmica de tipos funcionais em pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.1897-1906, 2006.

SANTOS, D. R. *et al.* Modificações nos atributos químicos de solo sob campo nativo submetido à queima. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.49-55, 2003.

SEBRAE/SENAR/FARSUL. **Diagnóstico de sistemas de produção de bovino cultura de corte no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SENAR. 2005. 265 p. (Relatório).

SEVERO, C. M.; MIGUEL, L. A. A sustentabilidade dos sistemas de produção de bovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul. **Redes**, v.11, n.2, p.1-21, 2006.

SOARES, A. B. *et al.* Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.

SORGATTO, D. C. **Avaliação de pastagem natural e pastagem sobre-semeada com espécies hibernais com e sem o uso do herbicida glifosato**. 2002, 114f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

SOSINSKI, E. E. J. **Tipos funcionais em vegetação campestre: efeitos de pastejo e adubação nitrogenada**. 2000, 130f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Vegetal) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

SOSINSKIJR, E. E.; PILLAR, V. D. Respostas de tipos funcionais à intensidade de pastejo em vegetação campestre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.1-9, 2004.

SPAGNOLLO, E. **Dinâmica da matéria orgânica em agroecossistemas submetidos a queima e manejos dos resíduos culturais**. 2004, 185f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

STEINFELD, H. *et al.* **Livestock's long shadow**. Rome: FAO - Food and Agriculture OF the United Nations. 2006. 390 p. (environmental issues and options)

SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G.; BATELLO, C. **Grasslands of the world**. Rome: FAO - Food and Agriculture of the United Nations, v.34. 2005. 514 p. (Plant Production and Protection).

THEAU, J. P. *et al.* Evolución de herramientas de diagnóstico sobre a base del diálogo entre investigación y extensión. El ejemplo de las praderas naturales de los pirineos. In: ALBALADEJO, C. E.; CARA, R. B. (Ed.). **Desarrollo local y nuevas ruralidades en Argentina**. Bahía Blanca: INRA-SAD, 2004.

TOTHILL, J. C. *et al.* BOTANAL - a comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field sampling. **Tropical Agronomy Technical Memorandum**, v.78, p.1-24. 1992.

TRINDADE, J. P. P. e ROCHA, M. G. da. Rebrotamento de capim caninha (*Andropogon lateralis* Nees) sob o efeito do fogo. **Ciência Rural**, v.31, p.1057-1061, 2001.

_____. Rebrotamento de capim caninha (*Andropogon lateralis* Nees) sob o efeito de pastejo e fogo. **Ciência Rural**, v.32, p.141-146, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses**. 6. ed. Santa Maria: 2006. 67p.

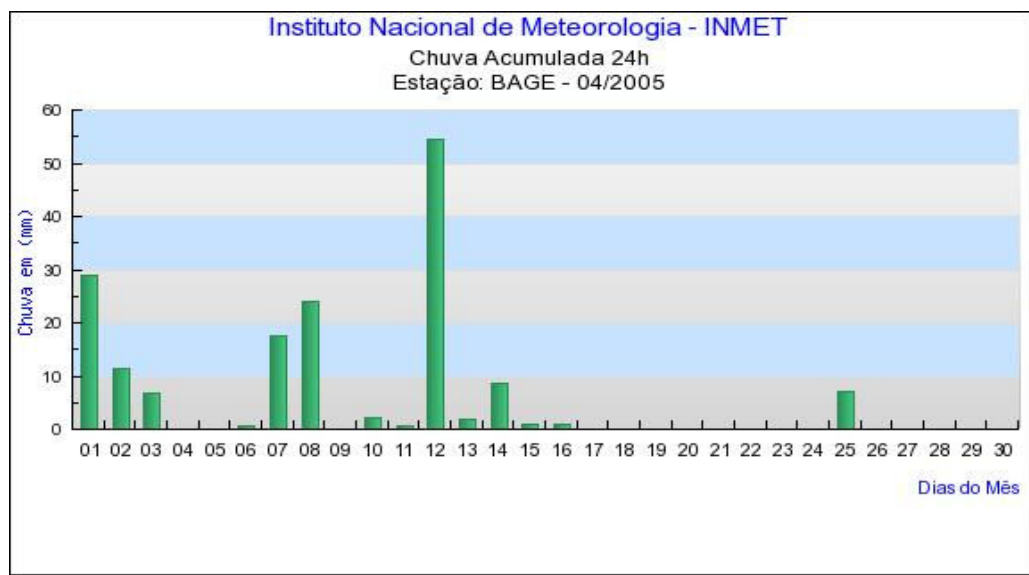
WHITE, R.; MURRAY, S.; ROHWEDER, M. **Grassland Ecosystems**. Washington: World Resources Institute. 2000. 70 p. (Pilot Analysis of Global Ecosystems).

WEIHER, E.; *et al.* Challenging Theophrastus: A common core list of plant traits for functional ecology. **Journal of Vegetation Science**, v.10, n.5, p.609-620, Oct, 1999.

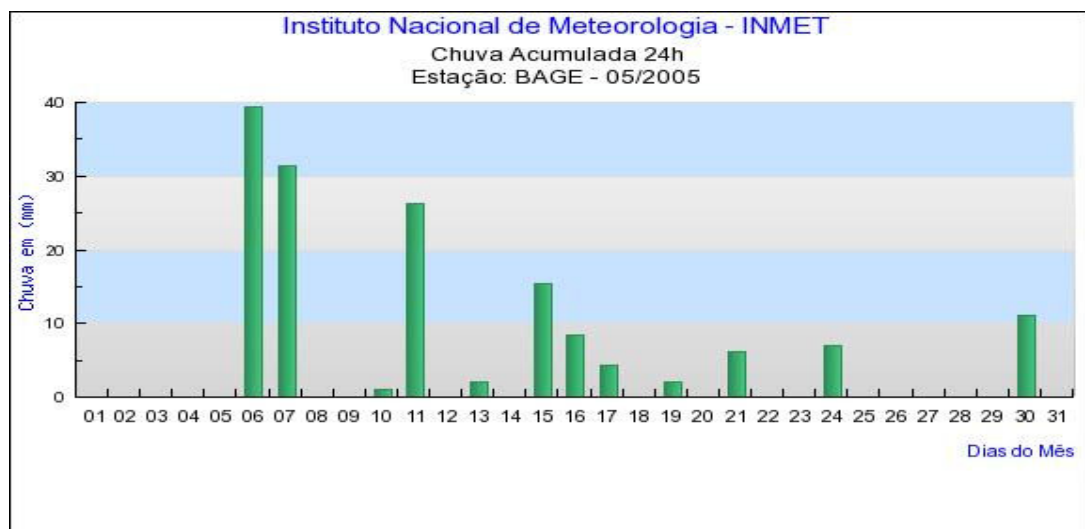
WILSON, P. J.; *et al.* Specific leaf area and leaf dry matter content as alternative predictors of plant strategies. **New Phytologist**, v.143, n.1, p.155-162, 1999.

7. ANEXOS

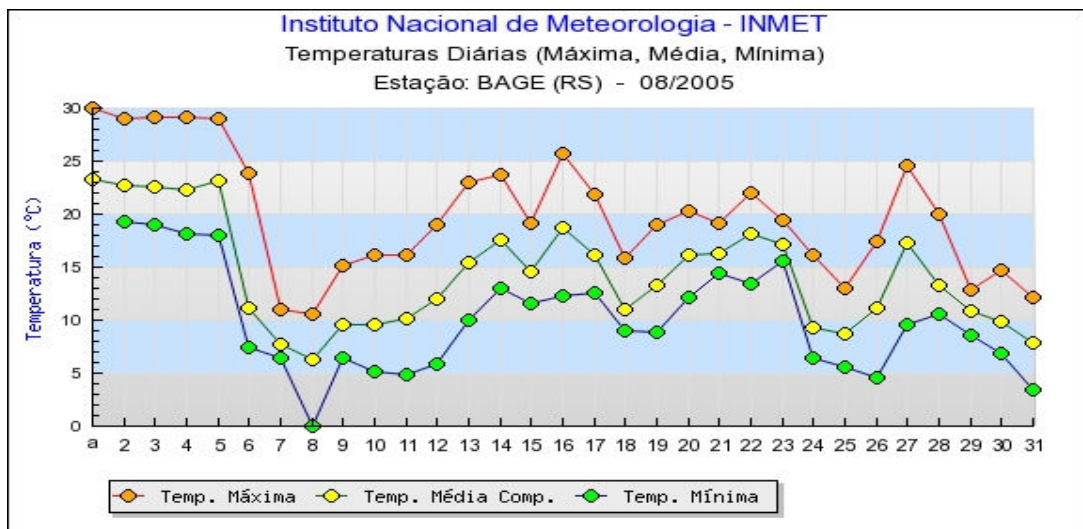
ANEXO 1 - Chuva acumulada em 24 horas no mês de abril de 2005. Dados registrados na estação meteorológica de Bagé - RS. Dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).



ANEXO 2 - Chuva acumulada em 24 horas no mês de maio de 2005. Dados registrados na estação meteorológica de Bagé - RS. Dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

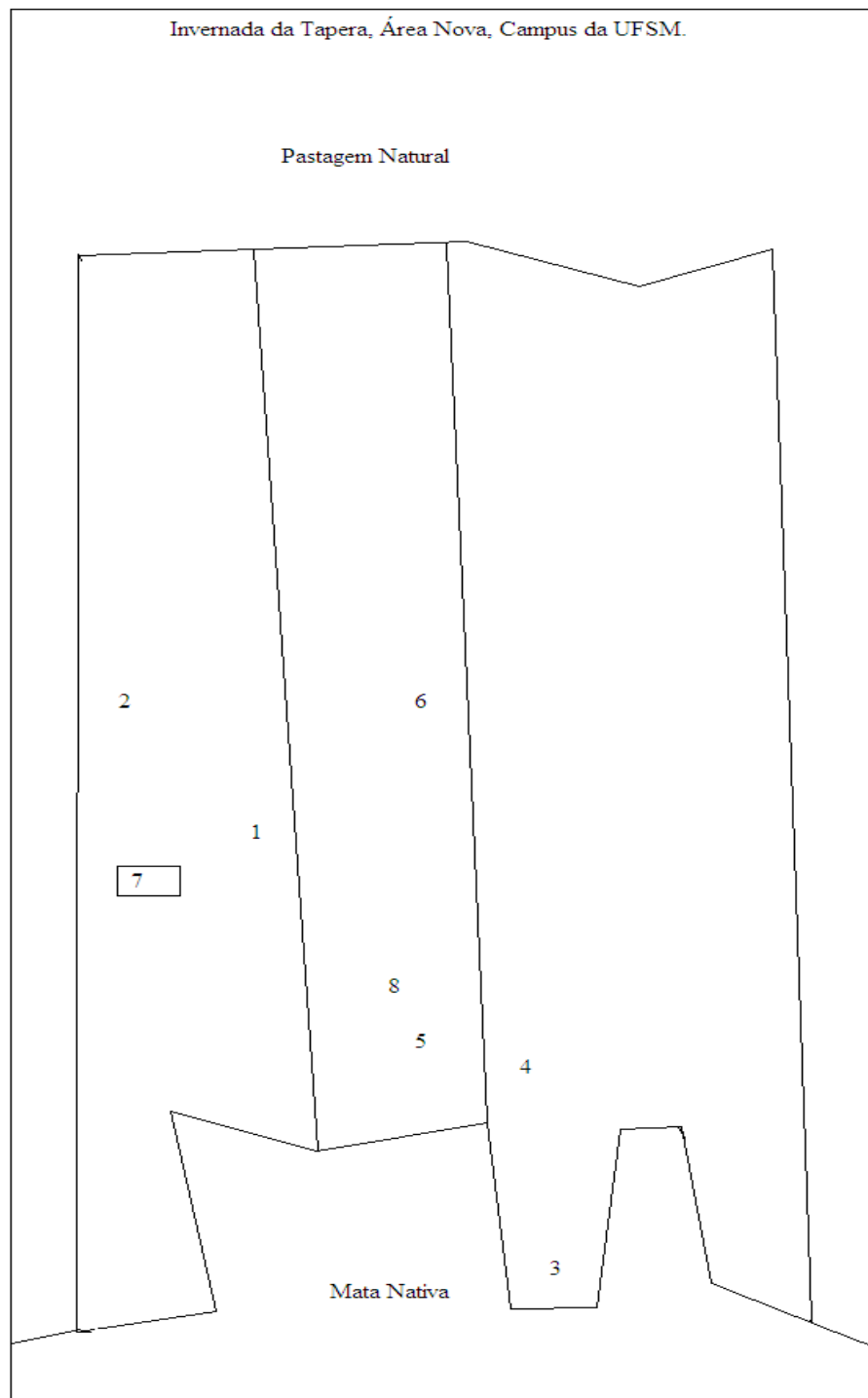


ANEXO 3 - Temperaturas diárias (máxima, média e mínima) ocorridas no mês de agosto de 2005 em Bagé - RS. Dados obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).



8. APÊNDICES

APÊNDICE A - Croqui da área da internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM.



APÊNDICE C - Aspectos gerais da área da internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM.

Foto 1 – Internada da Tapera, dezembro de 2006.



Foto 2 – Internada da Tapera, março de 2007.



APÊNDICE D – Aspectos gerais da área experimental da invernada 18 da EMBRAPA
Pecuária Sul, situada no município de Bagé RS.

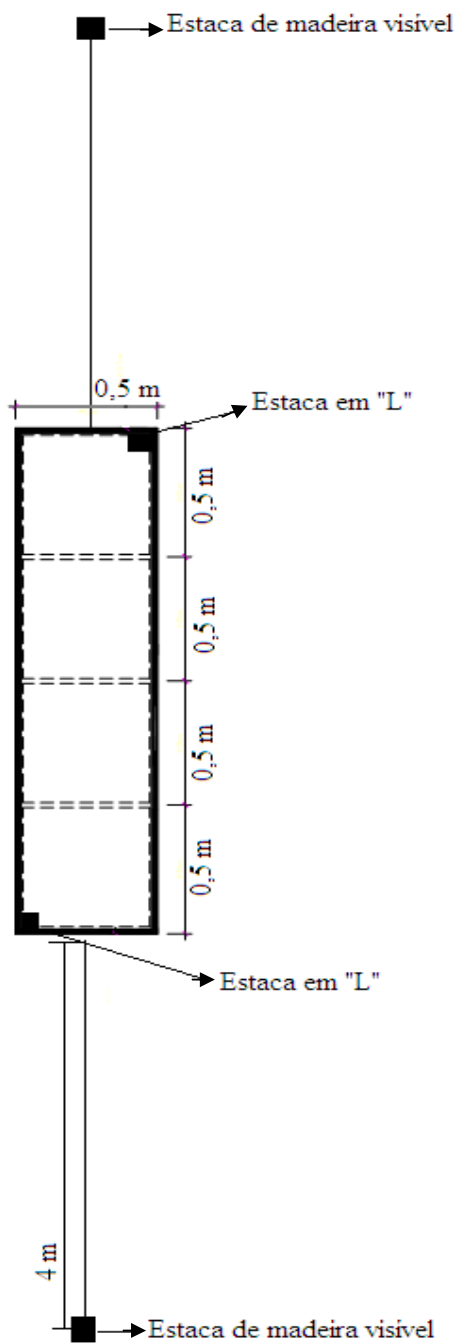
Foto 3 - Estrada de acesso transversal entre os tratamentos da invernada 18.



Foto 4 – Vista geral da invernada 18.



APÊNDICE E - Esboço da transecta utilizada nos experimentos I e II.



APÊNDICE F - Lista das espécies encontradas nos levantamentos florísticos de novembro de 2006 e março de 2007, na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM.

| Família | Número | Espécie | Código |
|------------------|--------|---|--------|
| AMARANTHACEAE | 22 | <i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hitck | Pftu |
| ASTERACEAE | 52 | <i>Ageratum conizoides</i> L. | Agco |
| ASTERACEAE | 76 | <i>Aspilia montevidense</i> (Spreng.) O.K. | Asmo |
| ASTERACEAE | 102 | <i>Baccharis dracunculifolia</i> D.C. | Badr |
| ASTERACEAE | 5 | <i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC | Batr |
| ASTERACEAE | 48 | <i>Chaptalia sinuata</i> (Less.) Baker | Chsi |
| ASTERACEAE | 25 | <i>Chevreulia acuminata</i> Less. | Chac |
| ASTERACEAE | 56 | <i>Compositaea 1</i> | Comp |
| ASTERACEAE | 79 | <i>Compositaea 2</i> | Comp |
| ASTERACEAE | 84 | <i>Conyza bonariensis</i> Spreng. | Cobo |
| ASTERACEAE | 99 | <i>Conyza sp.2</i> | Cosp |
| ASTERACEAE | 36 | <i>Elephantopus mollis</i> H.B.K. | Elmo |
| ASTERACEAE | 78 | <i>Eupatorium ascendens</i> Schultz-Bip. | Euas |
| ASTERACEAE | 88 | <i>Eupatorium christeanum</i> Hook. et Arn. | Euch |
| ASTERACEAE | 42 | <i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip. | Fare |
| ASTERACEAE | 4 | <i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Weddell | Gaam |
| ASTERACEAE | 80 | <i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Weddell | Gaam |
| ASTERACEAE | 32 | <i>Orthopapus angustifolius</i> (Sw.) Gleason | Oran |
| ASTERACEAE | 11 | <i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC. | Ptal |
| ASTERACEAE | 62 | <i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC. | Ptal |
| ASTERACEAE | 92 | <i>Pterocaulon polystachyum</i> DC. | Ptpo |
| ASTERACEAE | 74 | <i>Senecio heterotrichis</i> Spreng. | Sehe |
| ASTERACEAE | 8 | <i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC. | Sese |
| ASTERACEAE | 98 | <i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC. | Sese |
| ASTERACEAE | 69 | <i>Taraxacum officinarum</i> Weber | Taof |
| ASTERACEAE | 33 | <i>Vernonia flexuosa</i> Sims | Vefl |
| ASTERACEAE | 7 | <i>Vernonia nudiflora</i> Less. | Venu |
| BORAGINACEAE | 77 | <i>Moritzia ciliata</i> (Cam.) DC | Moci |
| BROMELIACEAE | 34 | <i>Dyckia leptostachya</i> Baker | Dyle |
| BROMELIACEAE | 115 | <i>Dyckia leptostachya</i> Baker | Dyle |
| CAMPANULACEAE | 10 | <i>Pratia hederacea</i> (Cham.) Presl | Prhe |
| CONVOLVULACEAE | 54 | <i>Dichondra macrocalyx</i> Meisser | Dima |
| CONVOLVULACEAE | 40 | <i>Dichondra sericea</i> Sw. | Dise |
| CONVOLVULACEAE | 94 | <i>Evolvulus sericeus</i> Sw. | Evse |
| CYPERACEAE | 16 | <i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk. | Cybr |
| CYPERACEAE | 53 | <i>Eleocharis glauco-virens</i> Boeck | Elgl |
| CYPERACEAE | 27 | <i>Frimbristylis diphylla</i> (Retz.) Vahl | Frdi |
| DENNSTAEDTIACEAE | 129 | <i>Pteridium sp.</i> | Ptsp |
| DROSERACEAE | 57 | <i>Drosera brevifolia</i> Pursh | Drbr |
| EUPHORBIACEAE | 90 | <i>Euphorbia selloi</i> (Kl. Et Gke.) Boiss | Euse |
| FABACEAE | 17 | <i>Aeschynomene falcata</i> (Poir.) DC. | Aefa |
| FABACEAE | 111 | <i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) Irwin et Barneby | Chre |

| | | | |
|-----------------|-----|---|------|
| FABACEAE | 82 | <i>Crotalaria tweediana</i> Benth. | Crtw |
| FABACEAE | 64 | <i>Desmanthus depressus</i> Humb. Et Bonpl. Ex Willd. | Dede |
| FABACEAE | 6 | <i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC. | Dead |
| FABACEAE | 58 | <i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth. | Deba |
| FABACEAE | 9 | <i>Desmodium incanum</i> DC. | Dein |
| FABACEAE | 45 | <i>Desmodium triarticulatum</i> Malme | Detr |
| FABACEAE | 96 | <i>Eriosema campestris</i> Benth. | Erca |
| FABACEAE | 101 | <i>Eriosema campestris</i> Benth. | Erca |
| FABACEAE | 81 | <i>Eriosema tacuarembensis</i> Vog. | Erta |
| FABACEAE | 126 | <i>Macroptilium prostratum</i> (Benth.) Urb. | Mapr |
| FABACEAE | 21 | <i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vog. | Stle |
| FABACEAE | 97 | <i>Stylosanthes montevidensis</i> Vog. | Stmo |
| FABACEAE | 122 | <i>Tephrosia adunca</i> Benth. | Tead |
| FABACEAE | 19 | <i>Zornia dyphyla</i> Benth. | Zody |
| GESNERIACEAE | 95 | <i>Corytholoma allagophyllum</i> (Mart.) Fritsch | Coal |
| HYPOXIDACEAE | 14 | <i>Hipoxis decumbens</i> L. | Hide |
| IRIDACEAE | 68 | <i>Allophia pulchella</i> herb. | Alpu |
| IRIDACEAE | 65 | <i>Sisyrinchium 2</i> | Sisy |
| IRIDACEAE | 50 | <i>Sisyrinchium laxum</i> Otto ex Sims | Sila |
| LABIATEAE | 89 | <i>Salvia procurrens</i> Benth. | Sapr |
| LABIATEAE | 108 | <i>Scutellaria racemosa</i> Pers | Sera |
| LILIACEAE | 85 | <i>Nothoscordum gaudichaudianum</i> Kunth | Noga |
| LYTHRACEAE | 83 | <i>Cuphea glutinosa</i> Cham. Et Schlecht. | Cugl |
| LYTHRACEAE | 18 | <i>Cuphea ingrata</i> Cham. Et Schlecht. | Cuin |
| MALVACEAE | 75 | <i>Sida regnelli</i> R.E. Freis | Sire |
| MALVACEAE | 44 | <i>Sida rhombifolia</i> L. | Sirh |
| MALVACEAE | 103 | <i>Sida sp.3</i> | Sisp |
| MELASTOMATACEAE | 23 | <i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Coqn. | Tigr |
| OXALIDACEAE | 24 | <i>Oxalis brasiliensis</i> Lodd | Oxbr |
| PLANTAGINACEAE | 30 | <i>Plantago australis</i> Lam. | Plau |
| POACEAE | 1 | <i>Andropogon lateralis</i> Ness | Anla |
| POACEAE | 29 | <i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack. | Anse |
| POACEAE | 121 | <i>Andropogon ternatus</i> Ness | Ante |
| POACEAE | 67 | <i>Aristida filifolia</i> (Arech.) Herter | Arfi |
| POACEAE | 49 | <i>Aristida laevis</i> (Ness.) Kunth | Arla |
| POACEAE | 3 | <i>Axonopus affinis</i> Chase | Axaf |
| POACEAE | 113 | <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv | Axco |
| POACEAE | 63 | <i>Briza subaristata</i> Lam. | Brsu |
| POACEAE | 87 | <i>Calamagrostis viridiflavens</i> (Poir) Steud. | Cavi |
| POACEAE | 131 | <i>Chloris uliginosa</i> | Chul |
| POACEAE | 12 | <i>Coellorachis selloana</i> (hack.) Camus | Cose |
| POACEAE | 110 | <i>Eragrostis airoides</i> Ness | Erai |
| POACEAE | 112 | <i>Eragrostis bahiensis</i> Schard. Ex Schult. | Erba |
| POACEAE | 26 | <i>Eragrostis lugens</i> Ness | Erlu |
| POACEAE | 71 | <i>Eragrostis neesi</i> Trin | Erne |
| POACEAE | 128 | <i>Eragrostis plana</i> Ness | Erpl |
| POACEAE | 28 | <i>Erianthus angustifolius</i> Ness | Eran |
| POACEAE | 61 | <i>Erianthus angustifolius</i> Ness | Eran |

| | | | |
|-----------------|-----|--|------|
| POACEAE | 120 | <i>Hypoginium virgatum</i> (Desv.) Dandy | Hyvi |
| POACEAE | 130 | <i>Panicum hians</i> (Elliot) | Pahi |
| POACEAE | 93 | <i>Panicum milioides</i> | Pami |
| POACEAE | 31 | <i>Panicum sabulorum</i> Lam. | Pasa |
| POACEAE | 72 | <i>Paspalum guenuarum</i> Arech. | Pagu |
| POACEAE | 2 | <i>Paspalum notatum</i> Fl. | Pano |
| POACEAE | 13 | <i>Paspalum plicatulum</i> Michx. | Papl |
| POACEAE | 127 | <i>Paspalum polyphyllum</i> Ness ex Trin. | Papo |
| POACEAE | 43 | <i>Paspalum pumilum</i> Ness | Papu |
| POACEAE | 114 | <i>Paspalum urvillei</i> Steud | Paur |
| POACEAE | 15 | <i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi | Pimo |
| POACEAE | 20 | <i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv.) Roseng., Arril. Et Izag. | Scmi |
| POACEAE | 125 | <i>Schizachyrium spicatum</i> (Spreng.) Herter | Scsp |
| POACEAE | 119 | <i>Schizachyrium tenerum</i> Ness | Scte |
| POACEAE | 59 | <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv. | Sege |
| POACEAE | 38 | <i>Setaria geniculata</i> 1 | Sege |
| POACEAE | 132 | <i>Sorghastrum nutan</i> | Sosp |
| POLYGALACEAE | 73 | <i>Polygala linoides</i> Poir. | Poli |
| POLYGALACEAE | 124 | <i>Polygala pumila</i> Nor. | Popu |
| POLYGONACEAE | 91 | <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx. | Pohy |
| PRIMULACEAE | 66 | <i>Anagalis arvensis</i> L. | Anar |
| RUBIACEAE | 116 | <i>Borreria acuminata</i> Benth. | Boac |
| RUBIACEAE | 105 | <i>Borreria eryngioides</i> Cham. Et Schlecht. | Boer |
| RUBIACEAE | 41 | <i>Borreria verticillata</i> (L.) G.F.W.Mey. | Bove |
| RUBIACEAE | 47 | <i>Relbunium richardianum</i> (Gill. Ex Hook. Et Arn.) Hicken | Reri |
| RUBIACEAE | 60 | <i>Richardia brasiliensis</i> Cham. Et Schlecht | Ribr |
| RUBIACEAE | 70 | <i>Richardia</i> sp.2 | Risp |
| RUBIACEAE | 100 | <i>Rubiácea</i> | Rubi |
| SCROFULARIACEAE | 86 | <i>Angellonia integerrima</i> Spreng. | Anin |
| SCROFULARIACEAE | 35 | <i>Buchnera longifolia</i> L. | Bulo |
| SCROFULARIACEAE | 117 | <i>Buchnera longifolia</i> L. | Bulo |
| SCROFULARIACEAE | 123 | <i>Scrofulariaceae</i> 2 | Scfu |
| SOLANACEAE | 55 | <i>Petunia brevifolia</i> | Pebr |
| SOLANACEAE | 51 | <i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz et Thellung | Pein |
| TURNERACEAE | 109 | <i>Piriqueta selloi</i> Urb. | Pise |
| UMBELLIFERAE | 106 | <i>Apium leptophyllum</i> (pers.) F. Muell. | Aple |
| UMBELLIFERAE | 39 | <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb. | Ceas |
| UMBELLIFERAE | 37 | <i>Eryngium ciliatum</i> Cham. Et Schlecht. | Erci |
| UMBELLIFERAE | 104 | <i>Eryngium ebracteatum</i> Cham. Et Schlecht | Ereb |
| UMBELLIFERAE | 46 | <i>Eryngium horridum</i> Malme | Erho |
| UMBELLIFERAE | 118 | <i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schlecht | Ersa |
| VERBENACEAE | 107 | <i>Glandularia</i> sp. | Glsp |

APÊNDICE G - Lista das espécies encontradas nos levantamentos florísticos de agosto e dezembro de 2006, da internada 18 localizado na EMBRAPA CPPSul em Bagé.

| Familia | Número | Nome científico | Código |
|----------------|--------|---|--------|
| ASTERACEAE | 27 | <i>Eupatorium buniifolium</i> Hook. | Eubu |
| ASTERACEAE | 36 | <i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC | Batr |
| ASTERACEAE | 43 | <i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip. | Fare |
| ASTERACEAE | 46 | <i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC. | Sese |
| ASTERACEAE | 47 | <i>Baccharis coridifolia</i> DC | Baco |
| ASTERACEAE | 48 | <i>Soliva pterosperma</i> (Juss.) Less. | Sopt |
| ASTERACEAE | 50 | <i>Orthopapus angustifolius</i> (Sw.) Gleason | Oran |
| ASTERACEAE | 51 | <i>Aspilia montevidense</i> (Spreng.) O.K. | Asmo |
| ASTERACEAE | 52 | <i>Gnaphalium purpureum</i> L. | Gnpu |
| ASTERACEAE | 57 | <i>Trichocline catharinensis</i> Cabr. | Trca |
| ASTERACEAE | 59 | <i>Facelis apiculata</i> Cass | Faap |
| ASTERACEAE | 60 | <i>Elephantopus mollis</i> H.B.K. | Elmo |
| ASTERACEAE | 62 | <i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC. | Ptal |
| ASTERACEAE | 70 | <i>Conyza bonariensis</i> Spreng. | Cobo |
| ASTERACEAE | 71 | <i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak., | Chnu |
| ASTERACEAE | 80 | <i>Chevreulia acuminata</i> Less. | Chac |
| ASTERACEAE | 81 | <i>Vernonia flexuosa</i> Sims | Vefl |
| ASTERACEAE | 86 | <i>Gnaphalium purpureum</i> L. | Gnpu |
| ASTERACEAE | 99 | <i>Senecio brasiliensis</i> Less | Sebr |
| ASTERACEAE | 101 | <i>Pterocaulon polystachyum</i> DC. | Ptpo |
| ASTERACEAE | 73 | <i>Arnica</i> sp | Arsp |
| CONVOLVULACEAE | 12 | <i>Dichondra</i> sp. | Disp |
| CONVOLVULACEAE | 21 | <i>Evolvulus sericeus</i> Sw. | Evse |
| CONVOLVULACEAE | 91 | <i>Dichondra</i> sp. | Disp |
| CYPERACEAE | 18 | <i>Eleocharis glauco-virens</i> Boeck | Elgl |
| CYPERACEAE | 32 | <i>Cyperus</i> sp. | Cisp |
| EUPHORBIACEAE | 58 | <i>Euphorbia selloi</i> (Kl. Et Gke.) Boiss | Euse |
| FABACEAE | 11 | <i>Trifolium polymorphum</i> Poir. | Trpo |
| FABACEAE | 38 | <i>Desmodium incanum</i> DC. | Dein |
| FABACEAE | 49 | <i>Trifolium repens</i> L. | Trre |
| FABACEAE | 55 | <i>Lotus corniculatus</i> (L.) | Loco |
| FABACEAE | 78 | <i>Stylosanthes montevidensis</i> Vog. | Stmo |
| FABACEAE | 82 | <i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vog. | Stle |
| FABACEAE | 88 | <i>Trifolium repens</i> L. | Trre |
| FABACEAE | 89 | <i>Desmanthus depressus</i> Humb. Et Bonpl. Ex Willd. | Dede |
| FABACEAE | 90 | <i>Galactea</i> sp | Gasp |
| FABACEAE | 94 | <i>Macroptilium prostratum</i> (Benth.) Urb. | Mapr |
| HYPOXIDACEAE | 19 | <i>Hipoxis decumbens</i> L. | Hide |

| | | | |
|-------------|----|--|------|
| IRIDACEAE | 37 | <i>Sisyrinchium</i> sp | Sisp |
| LYTHRACEAE | 72 | <i>Cuphea ingrata</i> Cham. Et Schlecht. | Cuin |
| LYTHRACEAE | 79 | <i>Cuphea ingrata</i> Cham. Et Schlecht. | Cuin |
| OXALIDACEAE | 2 | <i>Oxalis brasiliensis</i> Lodd | Oxbr |
| POACEAE | 3 | <i>Axonopus affinis</i> Chase | Axaf |
| POACEAE | 4 | <i>Paspalum plicatulum</i> Michx. | Papl |
| POACEAE | 5 | <i>Coellorachis selloana</i> (hack.) Camus | Cose |
| POACEAE | 6 | <i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv.) Roseng., Arril. Et Izag. | Scmi |
| POACEAE | 7 | <i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi | Pimo |
| POACEAE | 8 | <i>Panicum sabulorum</i> Lam. | Pasa |
| POACEAE | 9 | <i>Schizachyrium tenerum</i> Ness | Scte |
| POACEAE | 10 | <i>Panicum sabulorum</i> Lam. | Pasa |
| POACEAE | 13 | <i>Trachipogon</i> sp. | Trsp |
| POACEAE | 14 | <i>Stipa</i> sp. | Stsp |
| POACEAE | 16 | <i>Axonopus argentinus</i> Parodi. | Axar |
| POACEAE | 20 | <i>Paspalum notatum</i> Fl. | Pano |
| POACEAE | 22 | <i>Aristida laevis</i> (Ness.) Kunth | Arla |
| POACEAE | 23 | <i>Panicum hians</i> (Elliot) | Pahi |
| POACEAE | 24 | <i>Eragrostis neesi</i> Tirn | Erne |
| POACEAE | 25 | <i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. & Rupr.) Hack. | Pist |
| POACEAE | 26 | <i>Caramagrostis viridiflavens</i> (Poir) Steud. | Cavi |
| POACEAE | 28 | <i>Eriantuns</i> sp. | Ersp |
| POACEAE | 29 | <i>Paspalum plicatulum</i> Michx. | Papl |
| POACEAE | 30 | <i>Andropogon</i> sp. | Ansp |
| POACEAE | 31 | <i>Eragrostis bahiensis</i> Schard. Ex Schult. | Erba |
| POACEAE | 34 | <i>Sporobulus indicus</i> (L.) Brongn. | Spin |
| POACEAE | 39 | <i>Andropogon lateralis</i> Ness | Anla |
| POACEAE | 40 | <i>Paspalum pumilum</i> Ness | Papu |
| POACEAE | 41 | <i>Paspalum dilatatum</i> Poir. | Padi |
| POACEAE | 44 | <i>Lolium multiflorum</i> Lam | Lomu |
| POACEAE | 54 | <i>Phalaris</i> sp | Phsp |
| POACEAE | 56 | <i>Eragrostis bahiensis</i> Schard. Ex Schult. | Erba |
| POACEAE | 63 | <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv. | Sege |
| POACEAE | 67 | <i>Eragrostis lugens</i> Ness | Erlu |
| POACEAE | 68 | <i>Eragrostis plana</i> Ness | Erpl |
| POACEAE | 75 | <i>Aristida filifolia</i> (Arech.) Herter | Arfi |
| POACEAE | 76 | <i>Andropogon bicornis</i> | Anbi |
| POACEAE | 77 | <i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Herter | Bola |
| POACEAE | 83 | <i>Mellica</i> sp | Mesp |
| POACEAE | 84 | <i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack. | Anse |
| POACEAE | 85 | <i>Holcus lanatus</i> L. | Hola |
| POACEAE | 87 | <i>Paspalum</i> sp | Pasp |

| | | | |
|--------------|-----|---|------|
| POACEAE | 92 | <i>Vulpia</i> sp | Vusp |
| POACEAE | 95 | <i>Andropogon ternatus</i> Ness | Ante |
| POACEAE | 96 | <i>Briza subaristata</i> Lam. | Brsu |
| POACEAE | 98 | <i>Dantonionia</i> sp | Dasp |
| POACEAE | 100 | <i>Panicum aeroides</i> | Paae |
| RUBIACEAE | 61 | <i>Richardia brasiliensis</i> Cham. Et Schlecht | Ribr |
| RUBIACEAE | 65 | <i>Richardia brasiliensis</i> Cham. Et Schlecht | Ribr |
| RUBIACEAE | 66 | <i>Borreria verticillata</i> (L.) G.F.W.Mey. | Bove |
| SOLANACEAE | 93 | <i>Nierembergia</i> sp. | Nisp |
| UMBELLIFERAE | 1 | <i>Eryngium horridum</i> Malme | Erho |
| UMBELLIFERAE | 42 | <i>Eryngium ebracteatum</i> Cham. Et Schlecht | Ereb |
| UMBELLIFERAE | 45 | <i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schltdl. | Erel |
| UMBELLIFERAE | 53 | <i>Eryngium</i> sp | Erno |
| UMBELLIFERAE | 64 | <i>Eryngium ciliatum</i> Cham. Et Schlecht. | Erci |
| UMBELLIFERAE | 69 | <i>Eryngium ciliatum</i> Cham. Et Schlecht. | Erci |
| UMBELLIFERAE | 74 | <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb. | Ceas |
| UMBELLIFERAE | 97 | <i>Apium leptophyllum</i> (pers.) F. Muell. | Aple |
| UMBELLIFERAE | 102 | <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb. | Ceas |
| VERBENACEAE | 33 | <i>Verbena litoralis</i> Kunth | Veli |
| VERBENACEAE | 35 | <i>Verbena</i> sp | Vesp |
| | 15 | Material Morto | Mamo |
| | 17 | Placa de dejeção | |

APÊNDICE I - “Ranking” da porcentagem de contribuição das espécies utilizado nos experimentos I e II.

| Rank | Porcentagem/espécie | | | | |
|-------------|----------------------------|------|------|------|------|
| 111 | 1 | | | | |
| 222 | 0,9 | 0,1 | | | |
| 223 | 0,8 | 0,2 | | | |
| 224 | 0,7 | 0,3 | | | |
| 225 | 0,6 | 0,4 | | | |
| 226 | 0,5 | 0,5 | | | |
| 332 | 0,8 | 0,15 | 0,05 | | |
| 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | | |
| 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | | |
| 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | | |
| 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | | |
| 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | | |
| 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | | |
| 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | | |
| 443 | 0,8 | 0,1 | 0,05 | 0,05 | |
| 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | |
| 445 | 0,7 | 0,15 | 0,1 | 0,05 | |
| 446 | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | |
| 447 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | |
| 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | |
| 449 | 0,45 | 0,45 | 0,05 | 0,05 | |
| 555 | 0,7 | 0,2 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| 556 | 0,45 | 0,45 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| 557 | 0,45 | 0,25 | 0,15 | 0,1 | 0,05 |
| 558 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,15 | 0,15 |
| 559 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

APÊNDICE J - Planilha eletrônica do BOTANAL levantamento realizado na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro período de avaliação, novembro 2006.

| Trat | Quadro | Nota | MS est. | Verif. MS | Espécies | Rank | Porcentagem/espécie | | Frequência | | | | | | | | | | Anla | | | | | | | |
|------|--------|------|---------|-----------|----------|------|---------------------|----|------------|-----|------|------|------|----|-----|----|----|-----|------|-----|-----|----|----|---------|---------|---------|
| | | | | | | | | | 9 | 39 | 37 | 42 | 40 | 15 | 20 | 31 | 11 | 2 | | | | | | | | |
| PQE | 1 | 2,6 | 5839 | 6423 | 5 | 28 | 1 | 23 | 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0 | 9 | 39 | 37 | 42 | 40 | 15 | 20 | 31 | 11 | 2 | 291,97 | |
| PQE | 2 | 2,2 | 4941 | 5237 | 1 | 49 | 15 | 20 | 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0 | 63 | 39 | 18 | 50 | 9 | 17 | | | | | 3458,69 | |
| PQE | 3 | 2,1 | 4716 | 5047 | 1 | 23 | 39 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 2 | 15 | 40 | 9 | 63 | 26 | 27 | | | 3301,47 | | |
| PQE | 4 | 1,7 | 3818 | 4047 | 1 | 23 | 2 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 39 | 63 | 17 | 17 | 41 | 9 | 16 | | | 2672,62 | | |
| PNQE | 1 | 1 | 2246 | 2403 | 2 | 1 | | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 9 | 16 | 63 | 22 | 41 | 13 | 42 | | | 673,77 | | |
| PNQE | 2 | 1,5 | 3369 | 3739 | 49 | 5 | 1 | | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 2 | 9 | 21 | 42 | 14 | 16 | 128 | 24 | 23 | 48 | 41 | 336,89 |
| PNQE | 3 | 2,3 | 5166 | 5579 | 49 | 1 | | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 23 | 63 | 52 | 63 | 42 | 6 | 41 | 2 | 8 | | 516,56 | |
| PNQE | 4 | 2,1 | 4716 | 5141 | 49 | 1 | | | 225 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 23 | 16 | 41 | 13 | 14 | 15 | 9 | 64 | 63 | | 1886,56 | |
| PNQB | 1 | 1 | 2246 | 2358 | 2 | 1 | 3 | 9 | 446 | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 32 | 39 | 68 | 54 | 33 | | | | | | 224,59 | |
| PNQB | 2 | 1 | 2246 | 2403 | 2 | 39 | 1 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 9 | 32 | 37 | 24 | 54 | 8 | 39 | 47 | | | 224,59 | |
| PNQB | 3 | 1 | 2246 | 2448 | 2 | 1 | 39 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 9 | 23 | 50 | 11 | 63 | 16 | 76 | 42 | 47 | | 449,18 | |
| PNQB | 4 | 1,3 | 2920 | 3124 | 28 | 1 | 37 | 13 | 446 | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 2 | 39 | 9 | 24 | 23 | 8 | 54 | | | | 291,97 | |
| PQB | 1 | 2,3 | 5166 | 5579 | 1 | 37 | | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 23 | 39 | 2 | 75 | 9 | 33 | 17 | | | 4649,01 | |
| PQB | 2 | 1,8 | 4043 | 4326 | 1 | 2 | 13 | | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 37 | 9 | 3 | 102 | 27 | 131 | 17 | | | | 2829,83 | |
| PQB | 3 | 2 | 4492 | 4851 | 1 | 28 | | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 9 | 54 | 23 | 37 | 8 | 13 | 3 | 27 | | | 3144,26 | |
| PQB | 4 | 1,4 | 3144 | 3490 | 1 | 2 | | | 225 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 17 | 13 | 97 | 39 | 9 | 6 | 11 | 78 | 54 | 27 | 47 | 1886,56 |
| EQB | 1 | 2,5 | 5615 | 5839 | 1 | 39 | 28 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 2 | 37 | 9 | 15 | | | | | | | 3930,33 | |
| EQB | 2 | 2,3 | 5166 | 5527 | 1 | 49 | 39 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 76 | 23 | 6 | 22 | 42 | 31 | 27 | | | | 3615,90 | |
| EQB | 3 | 2,9 | 6513 | 6904 | 49 | 37 | 1 | | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 2 | 31 | 63 | 9 | 76 | 14 | | | | | 976,97 | |
| EQB | 4 | 3,9 | 8759 | 9460 | 49 | 1 | 13 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 31 | 73 | 9 | 130 | 76 | 39 | 41 | 96 | | | 1751,80 | |
| EQE | 1 | 2,3 | 5166 | 5630 | 1 | 49 | 37 | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 15 | 9 | 20 | 23 | 65 | 17 | 76 | 14 | 59 | | 3615,90 | |
| EQE | 2 | 1,8 | 4043 | 4326 | 1 | 37 | 11 | | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 15 | 9 | 73 | 76 | 31 | 63 | 39 | | | | 2829,83 | |
| EQE | 3 | 2,2 | 4941 | 5287 | 1 | 15 | | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 76 | 37 | 33 | 39 | 73 | 9 | 63 | | | | 4446,88 | |
| EQE | 4 | 2,3 | 5166 | 5579 | 46 | 1 | | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 15 | 63 | 37 | 88 | 64 | 42 | 20 | 49 | | | 1549,67 | |
| ENQE | 1 | 1,8 | 4043 | 4285 | 49 | 16 | | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 52 | 63 | 11 | 9 | 23 | 39 | | | | | 0,00 | |
| ENQE | 2 | 2,1 | 4716 | 4999 | 49 | 16 | | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 111 | 14 | 1 | 81 | 76 | 42 | | | | | 47,16 | |
| ENQE | 3 | 3,7 | 8310 | 8642 | 49 | | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52 | 76 | 13 | 102 | | | | | | | 0,00 | |
| ENQE | 4 | 4,2 | 9433 | 10093 | 49 | | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64 | 37 | 39 | 23 | 1 | 52 | 31 | | | | 94,33 | |

APÊNDICE J - Continuação.

| Site | Pftu | Tigr | Oxbr | Chac | Erlu | Frdi | Eran | Anse | Plau | Pasa | Oran | Vefl | Dyle | Bulo | Elmo | Erci | Sege | Ceas | Dise | Bove |
|-------|-------|--------|-------|------|-------|-------|---------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|------|---------|-------|-------|
| 0,00 | 0,00 | 291,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1167,87 | 0,00 | 0,00 | 58,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 58,39 | 0,00 | 58,39 | 58,39 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,41 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 943,28 | 0,00 | 0,00 | 47,16 | 47,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 471,64 | 47,16 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 763,61 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 38,18 | 0,00 | 38,18 |
| 0,00 | 22,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,46 |
| 33,69 | 0,00 | 33,69 | 33,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,69 |
| 0,00 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 51,66 |
| 0,00 | 0,00 | 47,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 47,16 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,46 | 22,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,46 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,46 | 0,00 | 449,18 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 22,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 224,59 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 29,20 | 29,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2043,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 291,97 | 0,00 | 29,20 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 516,56 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 44,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,92 | 1347,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 44,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,44 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 561,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 56,15 | 0,00 | 1122,95 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 51,66 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 516,56 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 65,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 976,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 87,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 87,59 | 0,00 | 87,59 |
| 0,00 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 516,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 606,39 | 0,00 | 40,43 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,41 | 0,00 | 49,41 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 51,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 40,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,43 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 94,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 94,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 94,33 | 0,00 | 94,33 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE J - Continuação.

| Dede | Sisy | Anar | Arfi | Alpu | Taof | Risp | Erne | Pagu | Poli | Sehe | Sire | Asmo | Moci | Euas | Comp | Gaam | Erta | Crtw | Cugl | Cobo | Noga | Anin |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 58,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE J - Continuação.

| Cavi | Euch | Sapr | Euse | Pohy | Ptpo | Pami | Evse | Coal | Erca | Stmo | Sese | Cosp | Rubi | Erca | Badr | Sisp | Ereb | Boer | Aple | Gisp | Sera | Pise | Erai |
|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 47,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 47,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE J - Continuação.

| Chre | Erba | Axco | Paur | Dyle | Boac | Bulo | Ersa | Scte | Hyvi | Ante | Tead | Scfu | Popu | Scsp | Mapr | Papo | Erpl | Ptsp | Pahi | Chul | Sosp | |
|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| 0,00 | 58,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 71,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 47,16 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE K - Planilha eletrônica do BOTANAL levantamento realizado na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Segundo período de avaliação, março de 2007.

| Trat | Quadro | Nota | MS est. | Verif. MS | Espécies | | Rank | Porcentagem/espécie | | | | | | | | | | Frequência | | | Anla |
|------|--------|------|---------|-----------|----------|-----|------|---------------------|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------------|-----|---------|---------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PQE | 1 | 2,3 | 8765 | 9291 | 5 | 1 | | 223 | 0,8 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 47 | 20 | 9 | 37 | 78 | 39 | | 1753,06 |
| PQE | 2 | 1,6 | 6098 | 6463 | 1 | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 39 | 58 | 15 | 17 | 47 | | 6097,60 | |
| PQE | 3 | 1,4 | 5335 | 5442 | 1 | 20 | | 223 | 0,8 | 0,2 | 0 | 0 | 39 | 16 | | | | | | 4268,32 | |
| PQE | 4 | 1,3 | 4954 | 5103 | 1 | 20 | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 39 | 17 | 9 | | | | | 4458,87 | |
| PNQE | 1 | 1,6 | 6098 | 6159 | 2 | 1 | 13 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 21 | | | | | | | 1219,52 | |
| PNQE | 2 | 2,1 | 8003 | 8563 | 1 | 5 | 49 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 128 | 58 | 112 | 21 | 9 | 13 | 116 | 4801,86 | |
| PNQE | 3 | 2,4 | 9146 | 9787 | 20 | 1 | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 20 | 58 | 127 | 31 | 52 | 130 | 112 | 914,64 | |
| PNQE | 4 | 2,3 | 8765 | 9116 | 49 | 1 | 132 | 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 58 | 127 | 15 | 31 | | | | 1753,06 | |
| PNQB | 1 | 2 | 7622 | 8003 | 2 | 1 | 28 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 39 | 9 | 22 | 32 | 44 | | | 2286,60 | |
| PNQB | 2 | 1,9 | 7241 | 7748 | 2 | 1 | 28 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 16 | 39 | 9 | 6 | 47 | 37 | 33 | 1448,18 | |
| PNQB | 3 | 1,6 | 6098 | 6342 | 2 | 27 | 1 | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 39 | 23 | 9 | 47 | | | | 914,64 | |
| PNQB | 4 | 2,2 | 8384 | 9055 | 1 | 2 | 28 | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 13 | 39 | 9 | 37 | 18 | 47 | 23 | 5868,94 | |
| PQB | 1 | 2,6 | 9909 | 10107 | 1 | 132 | 37 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 16 | 17 | | | | | | 5945,16 | |
| PQB | 2 | 2,6 | 9909 | 10008 | 1 | 2 | 16 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 17 | | | | | | | 5945,16 | |
| PQB | 3 | 2,3 | 8765 | 9028 | 1 | 132 | 2 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 120 | 20 | 23 | | | | | 6135,71 | |
| PQB | 4 | 2 | 7622 | 7851 | 1 | 120 | 2 | 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 17 | 6 | 39 | | | | | 5335,40 | |
| EQB | 1 | 3,4 | 12957 | 13476 | 1 | 2 | 58 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 59 | 101 | 39 | 120 | | | | 9070,18 | |
| EQB | 2 | 3 | 11433 | 12233 | 1 | 2 | | 223 | 0,8 | 0,2 | 0 | 0 | 20 | 58 | 9 | 39 | 31 | 23 | 16 | 9146,40 | |
| EQB | 3 | 3,5 | 13339 | 14005 | 1 | 49 | 37 | 28 | 555 | 0,7 | 0,2 | 0,04 | 0,03 | 39 | 101 | 109 | 78 | 31 | | 9336,95 | |
| EQB | 4 | 3,7 | 14101 | 14947 | 28 | 49 | 1 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 2 | 132 | 31 | 50 | 120 | 101 | | 2820,14 | |
| EQE | 1 | 3,1 | 11814 | 12759 | 1 | 49 | 37 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 20 | 15 | 11 | 23 | 17 | 31 | 76 | 8269,87 | |
| EQE | 2 | 2,6 | 9909 | 10503 | 1 | 20 | 11 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 37 | 9 | 13 | 15 | 6 | 16 | | 5945,16 | |
| EQE | 3 | 3,4 | 12957 | 13605 | 1 | 20 | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 37 | 39 | 52 | 15 | 9 | | | 9070,18 | |
| EQE | 4 | 3,1 | 11814 | 12405 | 1 | 20 | 37 | 446 | 0,7 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 9 | 52 | 15 | 31 | 2 | | | 8269,87 | |
| ENQE | 1 | 1,9 | 7241 | 7603 | 49 | 1 | 78 | 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 9 | 47 | 112 | 37 | 129 | | | 1448,18 | |
| ENQE | 2 | 2,3 | 8765 | 9116 | 1 | 111 | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 9 | 27 | 14 | 15 | | | | 6135,71 | |
| ENQE | 3 | 3,7 | 14101 | 14665 | 49 | 112 | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 31 | 127 | 1 | 19 | | | | 141,01 | |
| ENQE | 4 | 4,4 | 16768 | 17271 | 49 | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 127 | 37 | 1 | | | | | 167,68 | |

APÊNDICE K - Continuação.

| Stle | Pftu | Tigr | Oxbr | Chac | Erlu | Frdi | Eran | Anse | Plau | Pasa | Oran | Vefl | Dyle | Bulo | Elmo | Erci | Sege | Ceas | Dise | Bove |
|-------|-------|--------|------|------|------|--------|---------|------|------|--------|-------|-------|------|------|------|---------|------|--------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 87,65 | 0,00 | 87,65 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 60,98 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 53,35 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49,54 | 0,00 | 0,00 |
| 60,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 80,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 438,27 | 0,00 | 0,00 | 87,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 76,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 762,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,22 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 724,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,41 | 0,00 | 72,41 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 60,98 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 914,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 60,98 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1257,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1981,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 87,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 381,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 76,22 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 129,57 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 114,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 114,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 114,33 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 400,16 | 0,00 | 0,00 | 133,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 533,54 | 0,00 | 133,39 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8460,42 | 0,00 | 0,00 | 141,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 118,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 118,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1181,41 | 0,00 | 118,14 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 99,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 129,57 | 0,00 | 129,57 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 118,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1181,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 87,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 141,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 167,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE K - Continuação.

| Dede | Sisy | Anar | Arfi | Alpu | Taof | Risp | Erne | Pagu | Poli | Sehe | Sire | Asmo | Moci | Euas | Comp | Gaam | Erta | Crtw | Cugl | Cobo | Noga | Anin |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE K - Continuação.

| Cavi | Euch | Sapr | Euse | Pohy | Ptpo | Pami | Evse | Coal | Erca | Stmo | Sese | Cosp | Rubi | Erca | Badr | Sisp | Ereb | Boer | Aple | Gisp | Scra | Pise |
|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 99,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE K - Continuação.

| Erai | Chre | Erba | Axco | Paur | Dyle | Boac | Bulo | Ersa | Scde | Hyvi | Ante | Tead | Sefu | Popu | Scsp | Mapr | Papo | Erpl | Ptsp | Pahi | Chul | Sosp |
|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 99,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 91,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 83,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE L - Planilha eletrônica do BOTANAL, levantamento realizado na invernada 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação agosto de 2006.

| Potreiro | Trans | Quadro | Nota | MS est. | Verif. MS | Espécies | | Rank | Porcentagem/espécie | | | | | | | | | | Frequência | | | | | | | | | |
|----------|-------|--------|------|---------|--------------|----------|------------|------|---------------------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|------------|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| | | | | | | 45 | 7 20 2 | | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 8 | 12 | 65 | 66 | 43 | 16 | 19 | 1 | 57 | 67 | 44 | | | | |
| CNM | 1 | 1 | 1,3 | 1341 | 1489 | 45 | 7 20 2 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 8 | 12 | 65 | 66 | 43 | 16 | 19 | 1 | 57 | 67 | 44 | | | | |
| CNM | 1 | 2 | 1,6 | 1644 | 1792 | 27 | 44 7 45 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 2 | 13 | 20 | 57 | 16 | 65 | 49 | 43 | 48 | | | | | | |
| CNM | 1 | 3 | 2,1 | 2148 | 2384 | 27 | 7 45 29 | 447 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 2 | 12 | 16 | 68 | 69 | 8 | 44 | 20 | 48 | 59 | 66 | | | | |
| CNM | 1 | 4 | 2,8 | 2853 | 3138 | 27 | 45 7 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 44 | 2 | 20 | 8 | 52 | 43 | 47 | 12 | 57 | 17 | | | | | |
| CNM | 2 | 1 | 3,7 | 3760 | 4174 | 22 | 15 28 | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 2 | 8 | 26 | 44 | 19 | 7 | 5 | 20 | 29 | 70 | 11 | | | | |
| CNM | 2 | 2 | 3,1 | 3156 | 3471 | 28 | 22 8 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 2 | 55 | 11 | 12 | 44 | 5 | 20 | 23 | 15 | 71 | | | | | |
| CNM | 2 | 3 | 1,4 | 1442 | 1586 | 8 | 2 1 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 20 | 56 | 19 | 44 | 11 | 12 | 26 | 23 | 46 | 72 | | | | | |
| CNM | 2 | 4 | 2,6 | 2652 | 2943 | 47 | 8 | 223 | 0,8 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 7 | 57 | 25 | 44 | 46 | 11 | 49 | 19 | 5 | 20 | | | | |
| CNM | 3 | 1 | 1,4 | 1442 | 1586 | 8 | 30 15 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 54 | 43 | 48 | 7 | 44 | 3 | 17 | 62 | 2 | 20 | | | | | |
| CNM | 3 | 2 | 1,3 | 1341 | 1435 | 3 | 30 | 223 | 0,8 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 40 | 43 | 44 | 52 | 7 | 25 | 46 | | | | | | | | |
| CNM | 3 | 3 | 1,3 | 1341 | 1449 | 3 | 30 | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 54 | 49 | 46 | 44 | 56 | 32 | 20 | 18 | | | | | | | |
| CNM | 3 | 4 | 1,5 | 1543 | 1682 | 30 | 3 46 44 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 49 | 56 | 54 | 4 | 40 | 18 | 43 | 52 | 32 | | | | | | |
| CNM | 4 | 1 | 2,6 | 2652 | 2254 | 39 | 15 54 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 55 | 36 | 40 | 37 | 73 | 59 | 3 | 44 | 32 | 2 | | | | | |
| CNM | 4 | 2 | 1,8 | 1845 | 1937 | 39 | 54 3 49 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 40 | 41 | 44 | 2 | 43 | | | | | | | | | | |
| CNM | 4 | 3 | 1,5 | 1543 | 1635 | 49 | 44 15 54 3 | 558 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,15 | 0,15 | 55 | 40 | 41 | 74 | 39 | 32 | | | | | | | | | |
| CNM | 4 | 4 | 1,7 | 1744 | 1832 | 49 | 54 44 55 | 447 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 37 | 3 | 40 | 32 | 18 | | | | | | | | | | |
| CN | 1 | 1 | 1,3 | 1341 | 1422 | 15 | 7 32 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 59 | 20 | 19 | 29 | 60 | 43 | | | | | | | | | |
| CN | 1 | 2 | 1,1 | 1140 | 1231 | 15 | 20 36 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 43 | 45 | 60 | 19 | 61 | 7 | 2 | 9 | | | | | | | |
| CN | 1 | 3 | 1 | 1039 | 1122 | 20 | 15 19 29 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 2 | 11 | 6 | 9 | 18 | 7 | 60 | 43 | | | | | | | |
| CN | 1 | 4 | 1,1 | 1140 | 1242 | 15 | 7 20 29 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 24 | 2 | 60 | 5 | 19 | 29 | 61 | 59 | 35 | 62 | | | | | |
| CN | 2 | 1 | 1,3 | 1341 | 1422 | 7 | 15 2 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 20 | 32 | 61 | 9 | 19 | 17 | | | | | | | | | |
| CN | 2 | 2 | 2,7 | 2752 | 2862 | 47 | 15 7 16 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 2 | 5 | 60 | 45 | | | | | | | | | | | |
| CN | 2 | 3 | 2,6 | 2652 | 2784 | 28 | 15 2 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 17 | 25 | 5 | 63 | 64 | | | | | | | | | | |
| CN | 2 | 4 | 1,9 | 1946 | 2082 | 28 | 15 7 2 | 447 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 3 | 8 | 56 | 20 | 18 | 41 | 17 | | | | | | | | |
| CN | 3 | 1 | 3,5 | 3559 | 3594 | 15 | 39 40 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 32 | | | | | | | | | | | | | | |
| CN | 3 | 2 | 2,8 | 2853 | 2996 | 15 | 40 39 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 64 | 14 | 32 | 65 | 46 | | | | | | | | | | |
| CN | 3 | 3 | 3,2 | 3256 | 3321 | 15 | 39 14 40 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 64 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| CN | 3 | 4 | 2,5 | 2551 | 2627 | 15 | 40 14 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 3 | 30 | 65 | | | | | | | | | | | | |
| CN | 4 | 1 | 1,6 | 1644 | 1709 | 28 | 39 15 7 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 8 | 20 | 16 | 60 | | | | | | | | | | | |

APÊNDICE L - Continuação.

| Erho | Oxbr | Axaf | Papl | Cose | Semi | Pimo | Pasa | Sete | Pasa | Trpo | Disp | Trsp | Sstp | Mamo | Axar | Elgl | Hide |
|--------|--------|---------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|---------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|-------|--------|
| 13,41 | 134,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 402,38 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 13,41 |
| 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 246,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 644,28 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,48 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 28,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 285,31 | 28,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,53 | 0,00 |
| 0,00 | 37,60 | 0,00 | 0,00 | 37,60 | 0,00 | 37,60 | 37,60 | 0,00 | 0,00 | 37,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 564,04 | 0,00 | 0,00 | 37,60 |
| 0,00 | 31,56 | 0,00 | 0,00 | 31,56 | 0,00 | 0,00 | 631,10 | 0,00 | 0,00 | 31,56 | 31,56 | 0,00 | 0,00 | 31,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 144,21 | 288,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1009,45 | 0,00 | 0,00 | 1009,45 | 14,42 | 14,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,42 |
| 0,00 | 26,52 | 0,00 | 0,00 | 26,52 | 0,00 | 26,52 | 530,31 | 0,00 | 0,00 | 26,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 26,52 |
| 0,00 | 14,42 | 14,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,42 | 865,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 144,21 | 0,00 | 14,42 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 1073,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 938,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 462,86 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,43 |
| 0,00 | 26,52 | 26,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 662,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 18,45 | 276,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 231,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 308,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 17,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,44 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 268,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 938,90 | 0,00 | 0,00 | 13,41 |
| 0,00 | 11,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11,40 | 0,00 | 11,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 797,79 | 0,00 | 0,00 | 11,40 |
| 0,00 | 10,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,39 | 10,39 | 0,00 | 10,39 | 0,00 | 10,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 311,67 | 0,00 | 10,39 | 155,84 |
| 0,00 | 11,40 | 0,00 | 0,00 | 11,40 | 0,00 | 341,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 512,87 | 0,00 | 0,00 | 11,40 |
| 0,00 | 134,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 603,58 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 603,58 | 0,00 | 13,41 | 13,41 |
| 0,00 | 27,52 | 0,00 | 0,00 | 27,52 | 0,00 | 412,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 825,70 | 275,23 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 265,16 | 0,00 | 0,00 | 26,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1193,20 | 0,00 | 26,52 | 0,00 |
| 0,00 | 194,60 | 19,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 194,60 | 19,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 583,81 | 0,00 | 19,46 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2491,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 28,53 | 1997,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 32,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 488,44 | 1465,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 25,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 255,08 | 1530,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 164,37 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 246,55 | 16,44 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE L - Continuação.

| Potreiro | Trans | Quadro | Nota | MS est. | Verif. MS | Espécies | | | Rank | Porcentagem/espécie | | | Frequência | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--------|------|---------|-----------|----------|----|----|------|---------------------|-----|------|------------|------|------|------|-----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | 28 | 15 | 6 | | 30 | 4 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,25 | 0,45 | 0,7 | 2 | 61 | 59 | 20 | 57 | 8 |
| CN | 4 | 2 | 1,4 | 1442 | 1543 | 28 | 15 | 6 | 30 | 4 | 557 | 0,45 | 0,25 | 0,15 | 0,1 | 0,05 | 7 | 2 | 61 | 59 | 20 | 57 | 8 |
| CN | 4 | 3 | 1,3 | 1341 | 1435 | 59 | 15 | 7 | | | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 3 | 5 | 64 | 62 | 10 | 20 | 35 |
| CN | 4 | 4 | 1,6 | 1644 | 1808 | 36 | 15 | | | | 225 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 46 | 35 | 2 | 12 | 64 | 8 | 59 |
| CNM | 1 | 1 | 4 | 4063 | 4306 | 28 | 27 | 15 | | | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 2 | 44 | 5 | 23 | 3 | 12 | |
| CNM | 1 | 2 | 1,5 | 1543 | 1666 | 27 | 2 | 7 | | | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 3 | 8 | 5 | 45 | 20 | 44 | |
| CNM | 1 | 3 | 1,8 | 1845 | 1993 | 28 | 44 | 15 | 2 | | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 11 | 7 | 41 | 8 | 46 | 5 | 20 |
| CNM | 1 | 4 | 2,9 | 2954 | 3249 | 47 | 15 | 28 | | | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 46 | 7 | 8 | 35 | 2 | 44 | 11 |
| CNM | 2 | 1 | 1,7 | 1744 | 1901 | 27 | 7 | 2 | | | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 1 | 20 | 44 | 45 | 16 | 5 | 11 |
| CNM | 2 | 2 | 3,3 | 3357 | 3693 | 28 | 15 | 1 | 13 | | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 2 | 19 | 49 | 47 | 22 | 14 | 50 |
| CNM | 2 | 3 | 2,9 | 2954 | 3220 | 28 | 15 | 1 | 7 | 13 | 558 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,15 | 0,15 | 2 | 19 | 20 | 44 | 49 | 47 | 22 |
| CNM | 2 | 4 | 3,3 | 3357 | 3626 | 46 | 28 | 14 | 44 | | 445 | 0,7 | 0,15 | 0,1 | 0,05 | 0 | 49 | 47 | 2 | 8 | 16 | 29 | 3 |
| CNM | 3 | 1 | 1,5 | 1543 | 1620 | 44 | 28 | 53 | 54 | | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 49 | 55 | 12 | 35 | 3 | | |
| CNM | 3 | 2 | 1,2 | 1240 | 1327 | 44 | 35 | 49 | | | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 3 | 8 | 55 | 12 | 54 | 56 | 41 |
| CNM | 3 | 3 | 1,6 | 1644 | 1693 | 44 | 56 | 49 | 55 | | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 35 | 12 | 3 | | | | |
| CNM | 3 | 4 | 1,3 | 1341 | 1408 | 44 | 49 | 55 | | | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 35 | 12 | 56 | 3 | 54 | | |
| CNM | 4 | 1 | 2,1 | 2148 | 2298 | 22 | 57 | 15 | 32 | | 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0 | 7 | 2 | 44 | 19 | 8 | 20 | 56 |
| CNM | 4 | 2 | 1,4 | 1442 | 1500 | 7 | 57 | 15 | 2 | | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 44 | 20 | 19 | 8 | | | |
| CNM | 4 | 3 | 3 | 3055 | 3269 | 7 | 1 | 22 | 15 | | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 27 | 2 | 19 | 8 | 57 | 44 | 3 |
| CNM | 4 | 4 | 3,4 | 3458 | 3665 | 27 | 2 | 7 | 44 | | 444 | 0,7 | 0,2 | 0,05 | 0,05 | 0 | 8 | 54 | 6 | 36 | 58 | 59 | |
| CN | 1 | 1 | 1,5 | 1543 | 1666 | 15 | 8 | 30 | | | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 31 | 5 | 19 | 2 | 3 | 20 | 32 |
| CN | 1 | 2 | 2,9 | 2954 | 3072 | 28 | 15 | 8 | | | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 7 | 2 | 32 | 33 | | | |
| CN | 1 | 3 | 1,4 | 1442 | 1529 | 34 | 8 | 15 | | | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 7 | 19 | 2 | 26 | 5 | 3 | |
| CN | 1 | 4 | 2,1 | 2148 | 2362 | 15 | 22 | 8 | | | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 19 | 7 | 32 | 26 | 20 | 33 | 2 |
| CN | 2 | 1 | 2,9 | 2954 | 3161 | 1 | 15 | 5 | 8 | | 447 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 7 | 2 | 13 | 11 | 14 | 12 | 9 |
| CN | 2 | 2 | 2,2 | 2248 | 2451 | 15 | 7 | 16 | | | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 2 | 12 | 10 | 18 | 17 | 19 | 5 |
| CN | 2 | 3 | 3,5 | 3559 | 3915 | 1 | 15 | 22 | 16 | | 449 | 0,45 | 0,45 | 0,05 | 0,05 | 0 | 2 | 8 | 11 | 6 | 5 | 20 | 23 |
| CN | 2 | 4 | 4,1 | 4163 | 4580 | 1 | 15 | 16 | 25 | | 447 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 27 | 2 | 12 | 28 | 22 | 5 | 3 |
| CN | 3 | 1 | 3,3 | 3357 | 3592 | 22 | 15 | 5 | | | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 2 | 36 | 27 | 8 | 19 | 32 | 31 |
| CN | 3 | 2 | 1,8 | 1845 | 1937 | 8 | 15 | 28 | | | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 31 | 5 | 2 | 32 | 33 | | |

APÊNDICE L - Continuação

| Erho | Oxbr | Axaf | PapI | Cose | Scmi | Pimo | Pasa | Scte | Pasa | Trpo | Disp | Trsp | Stsp | Mamo | Axar | Elgl | Hide |
|---------|--------|-------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|-------|
| 0,00 | 14,42 | 0,00 | 72,10 | 0,00 | 216,31 | 14,42 | 14,42 | 0,00 | 14,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 360,52 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 335,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 335,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 657,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 40,63 | 40,63 | 0,00 | 40,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,63 | 0,00 | 0,00 | 1340,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 509,14 | 15,43 | 0,00 | 15,43 | 0,00 | 509,14 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,43 |
| 0,00 | 184,52 | 0,00 | 0,00 | 18,45 | 0,00 | 18,45 | 18,45 | 0,00 | 0,00 | 18,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 276,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 29,54 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,54 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 974,79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 17,44 | 174,44 | 0,00 | 0,00 | 17,44 | 0,00 | 523,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,44 | 0,00 | 0,00 |
| 503,56 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 335,71 | 33,57 | 1007,12 | 0,00 | 0,00 | 33,57 |
| 590,78 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 443,09 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 443,09 | 0,00 | 590,78 | 0,00 | 0,00 | 29,54 |
| 0,00 | 33,57 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 335,71 | 0,00 | 33,57 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 12,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,48 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 107,38 | 0,00 | 0,00 | 21,48 |
| 0,00 | 144,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 648,93 | 14,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 216,31 | 0,00 | 0,00 | 14,42 |
| 916,41 | 30,55 | 30,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1374,62 | 30,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 305,47 | 0,00 | 0,00 | 30,55 |
| 0,00 | 691,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 34,58 | 172,89 | 34,58 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 15,43 | 15,43 | 0,00 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 509,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 524,57 | 0,00 | 0,00 | 15,43 |
| 0,00 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,54 | 295,39 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 886,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 14,42 | 14,42 | 0,00 | 14,42 | 0,00 | 14,42 | 475,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 475,88 | 0,00 | 0,00 | 14,42 |
| 0,00 | 21,48 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,48 | 708,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 730,18 | 0,00 | 0,00 | 21,48 |
| 1476,96 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 295,39 | 0,00 | 29,54 | 295,39 | 29,54 | 0,00 | 29,54 | 29,54 | 29,54 | 29,54 | 886,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 22,48 | 0,00 | 0,00 | 22,48 | 0,00 | 674,52 | 22,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,48 | 0,00 | 0,00 | 1349,03 | 224,84 | 22,48 | 22,48 |
| 1601,40 | 35,59 | 0,00 | 0,00 | 35,59 | 35,59 | 0,00 | 35,59 | 0,00 | 0,00 | 35,59 | 35,59 | 0,00 | 0,00 | 1601,40 | 177,93 | 0,00 | 0,00 |
| 2081,70 | 41,63 | 41,63 | 0,00 | 41,63 | 0,00 | 0,00 | 41,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 41,63 | 0,00 | 0,00 | 1249,02 | 416,34 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 335,71 | 0,00 | 0,00 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1007,12 | 0,00 | 0,00 | 33,57 |
| 0,00 | 18,45 | 0,00 | 0,00 | 18,45 | 0,00 | 0,00 | 627,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 608,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE L - Continuação.

| Pano | Evse | Arla | Pahi | Erne | Pist | Cavi | Eubu | Ersp | Papl | Ansp | Erba | Cisp | Veli | Spin | Vesp | Batr | Sisp | Dein |
|-------|------|---------|-------|-------|--------|-------|---------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|------|-------|
| 14,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 648,93 | 0,00 | 144,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 986,19 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1340,66 | 1381,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 524,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 18,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 830,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 18,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 974,79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 29,54 |
| 17,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1046,66 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 33,57 | 0,00 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1510,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 29,54 | 0,00 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 886,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 503,56 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 462,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 310,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 21,48 | 0,00 | 1503,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 107,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 14,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 458,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 30,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2420,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 34,58 | 0,00 | 0,00 |
| 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 509,14 | 15,43 | 15,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1772,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 29,54 | 29,54 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 490,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 21,48 | 0,00 | 708,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,48 | 0,00 | 21,48 | 21,48 | 0,00 | 21,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 22,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 35,59 | 0,00 | 177,93 | 35,59 | 35,59 | 35,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 41,63 | 0,00 | 41,63 | 0,00 | 0,00 | 416,34 | 0,00 | 41,63 | 41,63 | 41,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 2014,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,57 | 33,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,57 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE M - Planilha eletrônica do BOTANAL, levantamento realizado na invernoada do 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Segundo período de avaliação dezembro de 2006.

| Potreiro | Trans | Quadro | Nota | MS est. | Verif. MS | Espécies | | Rank | Porcentagem/espécie | | | Frequência | | | | | | | | | | | | Erho | | |
|----------|-------|--------|------|---------|-----------|----------|----|------|---------------------|------|------|------------|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|--------|------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CNM | 1 | 1 | 1,7 | 1287 | 1429 | 45 | 65 | 7 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 4 | 16 | 67 | 75 | 9 | 20 | 76 | 8 | 12 | 5 | 38 | 0,00 |
| CNM | 1 | 2 | 2,1 | 1778 | 1956 | 27 | 16 | 65 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 67 | 38 | 12 | 20 | 77 | 78 | 79 | 7 | 64 | 80 | 0,00 | |
| CNM | 1 | 3 | 3,2 | 3127 | 3377 | 27 | 45 | 7 | 332 | 0,8 | 0,15 | 0,05 | 0 | 0 | 64 | 80 | 75 | 78 | 16 | 20 | 8 | 77 | | | 0,00 | |
| CNM | 1 | 4 | 4,6 | 4845 | 5184 | 27 | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64 | 45 | 81 | 65 | 38 | 7 | 77 | | | | 0,00 | |
| CNM | 2 | 1 | 3,7 | 3741 | 3890 | 22 | 28 | 15 | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 38 | 8 | 10 | 12 | | | | | | | 0,00 | |
| CNM | 2 | 2 | 3,3 | 3250 | 3445 | 22 | 28 | 8 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 38 | 15 | 12 | 82 | 20 | 23 | | | | | 0,00 | |
| CNM | 2 | 3 | 1,7 | 1287 | 1416 | 1 | 8 | 82 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 12 | 38 | 20 | 77 | 43 | 63 | 46 | 23 | 83 | 25 | 772,31 | |
| CNM | 2 | 4 | 3,7 | 3741 | 3965 | 47 | 15 | 63 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 83 | 8 | 20 | 46 | 12 | 35 | | | | | 0,00 | |
| CNM | 3 | 1 | 1,7 | 1287 | 1352 | 8 | 84 | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 85 | 86 | 62 | 56 | 75 | | | | | | 0,00 | |
| CNM | 3 | 2 | 1,5 | 1042 | 1104 | 84 | 15 | 3 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 62 | 86 | 85 | 20 | 8 | 46 | | | | | 0,00 | |
| CNM | 3 | 3 | 1,4 | 919 | 965 | 84 | 3 | 15 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 46 | 82 | 8 | 20 | 87 | | | | | | 0,00 | |
| CNM | 3 | 4 | 1,5 | 1042 | 1094 | 84 | 46 | 3 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 56 | 88 | 85 | 87 | 86 | | | | | | 0,00 | |
| CNM | 4 | 1 | 1,8 | 1410 | 1480 | 49 | 3 | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 55 | 40 | 83 | 37 | 44 | | | | | | 0,00 | |
| CNM | 4 | 2 | 1,7 | 1287 | 1339 | 49 | 40 | 3 | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 83 | 39 | 55 | 44 | | | | | | | 0,00 | |
| CNM | 4 | 3 | 1,8 | 1410 | 1466 | 49 | 55 | 40 | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 39 | 85 | 3 | 43 | | | | | | | 0,00 | |
| CNM | 4 | 4 | 2 | 1655 | 1738 | 3 | 15 | 39 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 49 | 55 | 83 | 36 | 75 | | | | | | 0,00 | |
| CN | 1 | 1 | 1 | 429 | 463 | 7 | 29 | 62 | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 20 | 56 | 6 | 95 | 22 | 5 | 77 | 78 | | | 0,00 | |
| CN | 1 | 2 | 1,1 | 551 | 601 | 45 | 62 | 84 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 56 | 7 | 5 | 52 | 66 | 65 | 93 | 23 | 77 | | 0,00 | |
| CN | 1 | 3 | 1 | 429 | 458 | 20 | 29 | | 225 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 78 | 5 | 31 | 23 | 84 | 9 | 86 | | | | 0,00 | |
| CN | 1 | 4 | 1,1 | 551 | 601 | 62 | 7 | 29 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 24 | 77 | 76 | 20 | 9 | 66 | 65 | 86 | 84 | | 0,00 | |
| CN | 2 | 1 | 1,1 | 551 | 595 | 29 | 7 | 65 | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 38 | 82 | 8 | 20 | 5 | 77 | 6 | 80 | | | 0,00 | |
| CN | 2 | 2 | 1,8 | 1410 | 1509 | 47 | 7 | 16 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 38 | 5 | 78 | 20 | 9 | 8 | 81 | | | | 0,00 | |
| CN | 2 | 3 | 1,5 | 1042 | 1136 | 28 | 5 | 38 | 333 | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 16 | 83 | 20 | 23 | 90 | 8 | 78 | 63 | 41 | | 0,00 | |
| CN | 2 | 4 | 1,6 | 1165 | 1293 | 28 | 7 | | 223 | 0,8 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 38 | 20 | 8 | 96 | 5 | 30 | 35 | 23 | 90 | 29 | 97 | 0,00 |
| CN | 3 | 1 | 2,4 | 2146 | 2189 | 39 | 15 | 40 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 32 | 98 | | | | | | | | | | 0,00 |
| CN | 3 | 2 | 1,5 | 1042 | 1094 | 40 | 64 | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 32 | 84 | 62 | 98 | 39 | | | | | | | 0,00 |
| CN | 3 | 3 | 1,5 | 1042 | 1084 | 40 | 15 | 39 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 32 | 98 | 6 | 64 | | | | | | | | 0,00 |
| CN | 3 | 4 | 1,2 | 674 | 701 | 40 | 15 | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 98 | 3 | 41 | 62 | | | | | | | | 0,00 |
| CN | 4 | 1 | 1,4 | 919 | 993 | 36 | 64 | 65 | 335 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 5 | 20 | 31 | 8 | 3 | 80 | 75 | 82 | | | | 0,00 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Oxbr | Axaf | Papl | Cose | Semi | Pimo | Pasa | Scte | Pasa | Trpo | Disp | Trsp | Stsp | Mamo | Axar | Elgl | Hide | Pano | Evse |
|------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|------|-------|------|------|--------|--------|------|------|--------|------|
| 0,00 | 0,00 | 12,87 | 12,87 | 0,00 | 128,72 | 12,87 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 355,57 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 156,36 | 31,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,27 | 0,00 | 0,00 | 31,27 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 48,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,41 | 0,00 | 37,41 | 0,00 | 37,41 | 0,00 | 0,00 | 561,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 324,99 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 32,50 | 0,00 | 0,00 | 32,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 32,50 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 257,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,41 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,41 | 0,00 | 0,00 | 748,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,41 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 901,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 104,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 468,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,42 | 0,00 |
| 0,00 | 183,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 183,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 |
| 0,00 | 104,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 140,99 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 193,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 744,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 496,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 4,29 | 145,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 55,12 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 257,10 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 137,79 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 5,51 | 181,89 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 422,96 | 14,10 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 140,99 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 208,37 | 0,00 | 0,00 | 10,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,42 | 0,00 | 0,00 | 10,42 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11,65 | 0,00 | 232,90 | 11,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 11,65 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 536,47 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 260,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 67,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 9,19 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Sege | Erci | Ribr | Bove | Erlu | Erpl | Erci | Cobo | Chnu | Cuin | Arsp | Ceas | Arfi | Anbi | Bola | Stmo | Cuin | Chac | Vefl | Stle | Mesp |
|--------|--------|--------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 0,00 | 0,00 | 579,24 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 17,78 | 355,57 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 17,78 | 17,78 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 31,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,27 | 0,00 | 31,27 | 31,27 | 0,00 | 31,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 48,45 | 48,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 48,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 48,45 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 32,50 | 0,00 |
| 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 257,44 | 12,87 |
| 374,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,41 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,55 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,55 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 5,51 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 5,51 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 181,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 5,51 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 |
| 10,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 10,42 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 104,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 10,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 183,84 | 183,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Potreiro | Trans | Quadro | Nota | MS est. | Verif. MS | Espécies | Rank | Porcentagem/espécie | | Frequência | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--------|------|---------|-----------|----------|------|---------------------|-----|------------|------|------|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | | | | | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | |
| CN | 4 | 2 | 1,1 | 551 | 601 | 64 | 80 | 16 | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 84 | 20 | 5 | 31 | 82 | 62 | 35 | 7 | 3 | | | |
| CN | 4 | 3 | 1,3 | 797 | 860 | 28 | 29 | 30 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 63 | 82 | 80 | 5 | 35 | 6 | 65 | 3 | | | | |
| CN | 4 | 4 | 1,2 | 674 | 734 | 28 | 7 | 5 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 8 | 23 | 31 | 3 | 82 | 63 | 80 | 22 | 72 | | | |
| CNM | 1 | 1 | 2,5 | 2269 | 2473 | 28 | 47 | 15 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 38 | 8 | 89 | 35 | 79 | 90 | 7 | 46 | 5 | | | |
| CNM | 1 | 2 | 1,7 | 1287 | 1364 | 28 | 77 | 56 | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 8 | 20 | 5 | 46 | 38 | 80 | | | | | | |
| CNM | 1 | 3 | 1,9 | 1533 | 1670 | 28 | 27 | 38 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 8 | 85 | 80 | 7 | 32 | 49 | 2 | 65 | 42 | | | |
| CNM | 1 | 4 | 2,8 | 2637 | 2768 | 27 | 28 | 15 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 20 | 38 | 85 | 3 | 5 | | | | | | | |
| CNM | 2 | 1 | 2,9 | 2759 | 3063 | 27 | 1 | 42 | 334 | 0,7 | 0,15 | 0,15 | 0 | 0 | 75 | 38 | 2 | 20 | 16 | 65 | 12 | 80 | 67 | 7 | 13 | |
| CNM | 2 | 2 | 2,5 | 2269 | 2427 | 1 | 13 | 28 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 16 | 38 | 2 | 20 | 75 | 83 | 66 | | | | | |
| CNM | 2 | 3 | 2,6 | 2391 | 2559 | 1 | 13 | 28 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 20 | 7 | 72 | 44 | 83 | 63 | 51 | | | | | |
| CNM | 2 | 4 | 3,2 | 3127 | 3315 | 15 | 22 | 47 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 51 | 20 | 8 | 83 | 76 | 6 | | | | | | |
| CNM | 3 | 1 | 1,2 | 674 | 734 | 91 | 49 | 44 | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 55 | 45 | 35 | 54 | 3 | 85 | 92 | 23 | 32 | | | |
| CNM | 3 | 2 | 1,1 | 551 | 584 | 49 | 91 | | 222 | 0,9 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 55 | 85 | 44 | 93 | 31 | 53 | | | | | | |
| CNM | 3 | 3 | 1,1 | 551 | 579 | 49 | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 | 35 | 31 | 93 | 55 | 91 | | | | | | |
| CNM | 3 | 4 | 1,1 | 551 | 584 | 49 | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 91 | 55 | 44 | 35 | 45 | 93 | | | | | | |
| CNM | 4 | 1 | 4,1 | 4231 | 4697 | 27 | | | 111 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94 | 90 | 20 | 38 | 7 | 6 | 31 | 10 | 85 | 83 | 80 | |
| CNM | 4 | 2 | 2,3 | 2023 | 2185 | 22 | 1 | 75 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 94 | 38 | 7 | 9 | 20 | 8 | 85 | 82 | 9 | | | |
| CNM | 4 | 3 | 1,9 | 1533 | 1655 | 7 | 82 | 38 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 6 | 8 | 45 | 1 | 20 | 77 | 29 | 24 | | | | |
| CNM | 4 | 4 | 2,4 | 2146 | 2275 | 22 | 15 | 38 | 332 | 0,8 | 0,15 | 0,05 | 0 | 0 | 8 | 7 | 76 | 85 | 20 | 65 | | | | | | |
| CN | 1 | 1 | 1,1 | 551 | 606 | 8 | 84 | 29 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 3 | 38 | 20 | 35 | 12 | 7 | 80 | 23 | 33 | 22 | | |
| CN | 1 | 2 | 1 | 429 | 454 | 8 | 34 | 7 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 77 | 20 | 38 | 35 | 29 | 23 | | | | | | |
| CN | 1 | 3 | 1,3 | 797 | 884 | 28 | 15 | 8 | 336 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 34 | 33 | 20 | 93 | 29 | 23 | 9 | 38 | 3 | 16 | 5 | |
| CN | 1 | 4 | 1,1 | 551 | 590 | 28 | 15 | 3 | 447 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 7 | 20 | 51 | 84 | 23 | 67 | 40 | | | | | |
| CN | 2 | 1 | 3,8 | 3863 | 4211 | 1 | 13 | 15 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 12 | 8 | 20 | 5 | 63 | 83 | 75 | 51 | 23 | | | |
| CN | 2 | 2 | 1,4 | 919 | 993 | 16 | 7 | | 225 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 5 | 95 | 13 | 8 | 51 | 38 | 12 | 17 | | | | |
| CN | 2 | 3 | 3,4 | 3373 | 3744 | 1 | 22 | 15 | 337 | 0,5 | 0,25 | 0,25 | 0 | 0 | 13 | 38 | 83 | 5 | 95 | 16 | 72 | 24 | 20 | 8 | 62 | |
| CN | 2 | 4 | 3,4 | 3373 | 3744 | 1 | 15 | 75 | 445 | 0,7 | 0,15 | 0,1 | 0,05 | 0 | 27 | 21 | 8 | 28 | 38 | 12 | 5 | 6 | 23 | 77 | 20 | |
| CN | 3 | 1 | 2,4 | 2146 | 2318 | 22 | 15 | 36 | 448 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0,1 | 0 | 5 | 38 | 8 | 23 | 87 | 46 | 83 | 96 | | | | |
| CN | 3 | 2 | 1,3 | 797 | 852 | 28 | 87 | 8 | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 5 | 38 | 9 | 90 | 20 | 19 | 33 | | | | | |

APÊNDICE M - Continuação.

| Erho | Oxbr | Axaf | Papl | Cose | Semi | Primo | Pasa | Scte | Pasa | Trpo | Disp | Trsp | Stsp | Mamo | Axar | Elgl | Hide | Pano |
|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|---------|------|---------|--------|------|------|-------|
| 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 181,89 | 0,00 | 0,00 | 5,51 |
| 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 7,97 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 6,74 | 0,00 | 67,38 | 0,00 | 202,15 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 22,69 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 567,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 |
| 0,00 | 15,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,33 | 15,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 26,37 | 0,00 | 26,37 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 659,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 26,37 |
| 413,88 | 27,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 27,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 27,59 | 27,59 | 0,00 | 0,00 | 27,59 | 0,00 | 0,00 | 27,59 |
| 1020,85 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1020,85 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 22,69 |
| 1195,61 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 23,91 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 597,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 23,91 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,27 | 0,00 | 31,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1563,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 31,27 |
| 0,00 | 0,00 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 42,31 | 42,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 42,31 |
| 606,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 20,23 | 20,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 |
| 15,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,33 | 766,27 | 15,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,33 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,46 | 21,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 321,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,46 |
| 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 330,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 107,13 | 214,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 |
| 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 79,65 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 238,95 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 7,97 |
| 0,00 | 0,00 | 55,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 55,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 165,35 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 |
| 1931,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 38,63 | 0,00 | 0,00 | 38,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 38,63 | 965,82 | 0,00 | 965,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 38,63 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 367,67 | 9,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 9,19 | 0,00 | 0,00 | 551,51 | 9,19 | 0,00 | 0,00 |
| 1686,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 843,15 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 33,73 |
| 2360,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 33,73 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 505,89 | 168,63 | 0,00 | 0,00 | 33,73 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,46 | 0,00 | 0,00 | 21,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 643,76 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 262,85 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 | 7,97 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Evse | Arla | Pahi | Erne | Pist | Cavi | Eubu | Ersp | Papl | Ansp | Erba | Cisp | Veli | Spin | Vesp | Batr | Sisp | Dein | Anla | Papu |
|-------|---------|-------|-------|------|------|---------|---------|--------|--------|-------|-------|------|--------|-------|--------|------|--------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 398,26 | 199,13 | 199,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 6,74 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 404,30 | 0,00 | 0,00 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1134,28 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 901,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 689,64 | 689,64 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153,25 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1318,28 | 659,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 26,37 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1931,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 27,59 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 226,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 597,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 781,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 6,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4231,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 42,31 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 42,31 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 1213,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 383,13 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 1716,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 107,29 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 5,51 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 55,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 107,13 | 4,29 | 0,00 | 0,00 | 4,29 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 477,91 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 275,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,51 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 38,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,19 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 843,15 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 |
| 33,73 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 33,73 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 33,73 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 965,65 | 21,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 214,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 321,88 | 0,00 | 21,46 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 270,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,97 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Potreiro | Trans | Quadro | Nota | MS est. | Verif. MS | Espécies | | | Rank | Porcentagem/espécie | | | | | | | | | | Frequência | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--------|------|---------|-----------|----------|----|----|------|---------------------|------|------|---|---|---|---|----|-----|----|------------|----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|
| | | | | | | 28 | 8 | | | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 23 | 100 | 46 | 90 | 12 | 38 | 5 | 20 | 26 | | | | | |
| CN | 3 | 3 | 2,3 | 2023 | 2226 | 28 | 8 | | 224 | 0,7 | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 23 | 100 | 46 | 90 | 12 | 38 | 5 | 20 | 26 |
| CN | 3 | 4 | 2,5 | 2269 | 2495 | 22 | 9 | | 225 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 38 | 23 | 100 | 8 | 83 | 5 | 96 | 20 | 75 | 14 |
| CN | 4 | 1 | 2,1 | 1778 | 1956 | 39 | 15 | | 225 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 1 | 46 | 3 | 23 | 5 | 68 | 101 | 32 | 41 |
| CN | 4 | 2 | 1,7 | 1287 | 1390 | 39 | 15 | 40 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98 | 42 | 1 | 32 | 3 | 56 | 74 | 8 | | |
| CN | 4 | 3 | 1,8 | 1410 | 1494 | 39 | 15 | 40 | 338 | 0,45 | 0,45 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 98 | 3 | 72 | 34 | 57 | 74 | | | | |
| CN | 4 | 4 | 1,6 | 1165 | 1223 | 39 | 15 | 40 | 339 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 98 | 23 | 74 | 32 | | | | | |

APÊNDICE M - Continuação.

| Erho | Oxbr | Axaf | Papl | Cose | Scmi | Pimo | Pasa | Scte | Pasa | Trpo | Disp | Trsp | Sisp | Mamo | Axar | Elgl | Hide | Pano |
|-------|------|-------|------|-------|------|------|--------|--------|------|------|-------|------|-------|--------|------|------|------|-------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 | 606,96 | 20,23 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 907,42 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 |
| 17,78 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 711,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12,87 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 579,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 634,44 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Evse | Arla | Pahi | Erne | Pist | Cavi | Eubu | Ersp | Papl | Ansp | Erba | Cisp | Veli | Spin | Vesp | Batr | Sisp | Dein | Anla | Papu |
|------|---------|-------|------|------|-------|------|---------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|---------|--------|
| 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 1416,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 1361,13 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1066,72 | 17,78 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 579,24 | 128,72 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 634,44 | 140,99 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Padi | Ereb | Fare | Lomu | Erel | Sese | Baco | Sopt | Tirre | Oran | Asmo | Gnpu | Erno | Phsp | Loco | Erba | Trca | Euse | Faap | Elmo | Ribr |
|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Ptal | Sege | Erci | Ribr | Bove | Erlu | Erpl | Erci | Cobo | Chnu | Cuin | Arsp | Ceas | Arfi | Anbi | Bola | Stmo | Cuin | Chac | Vefl | Stle |
|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE M - Continuação.

| Mesp | Anse | Hola | Gnpu | Pasp | Tirre | Dede | Gasp | Disp | Vusp | Nisp | Maapr | Ante | Brsu | Aple | Dasp | Sebr | Paae | Pipo | Ceas |
|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,23 | 0,00 | 0,00 |
| 22,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,69 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 17,78 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12,87 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 14,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

APÊNDICE N - Dados da matriz “B” (população de espécies X caracteres) e da matriz “W” (população X performance) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro período de avaliação, novembro de 2006.

| TRAT | ESPÉCIE | AFE (m ² .kg ⁻¹) | TMS (g.kg ⁻¹) | MF (kg.MS.ha ⁻¹) |
|----------|--------------------------------|---|---------------------------|------------------------------|
| Exclusão | <i>Andropogon lateralis</i> | 14,036 | 406,417 | 1983,13 |
| Exclusão | <i>Paspalum plicatum</i> | 12,3013 | 334,544 | 124,507 |
| Exclusão | <i>P.montevicensis</i> | 11,0396 | 531,674 | 43,3739 |
| Exclusão | <i>Erianthus angustifolius</i> | 5,40776 | 428,784 | 555,86 |
| Exclusão | <i>Panicum sabulorum</i> | 21,0483 | 321,716 | 58,3934 |
| Exclusão | <i>Aristida laevis</i> | 7,44967 | 486,201 | 2536,88 |
| Pastejo | <i>Andropogon lateralis</i> | 12,439 | 363,793 | 1677,41 |
| Pastejo | <i>Paspalum notatum</i> | 20,1126 | 288,246 | 550,386 |
| Pastejo | <i>Axonopus affinis</i> | 21,842 | 264,403 | 22,5994 |
| Pastejo | <i>Aristida laevis</i> | 7,67755 | 502,217 | 655,522 |
| Pastejo | <i>Paspalum plicatum</i> | 4,94899 | 318,514 | 65,2715 |
| Pastejo | <i>P.montevicensis</i> | 7,82824 | 652,568 | 24,9856 |
| Pastejo | <i>Erianthus angustifolius</i> | 5,29628 | 444,418 | 284,949 |
| Pastejo | <i>S. microstachium</i> | 18,1043 | 391,034 | 19,0902 |

APÊNDICE O - Dados da matriz “E” (população de espécies X variáveis de solo) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro e segundo períodos de avaliação, novembro de 2006 e março de 2007.

| | Ca | Mg | Al | H+Al | MO% | P | K | CTC efetiva |
|------------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-------------|
| Baixada exclusão | 0,9 | 0,4 | 3,8 | 17,3 | 2,2 | 4,5 | 24 | 5,2 |
| Encosta pastejo | 1,1 | 0,7 | 2,8 | 9,7 | 1,9 | 3 | 32 | 4,7 |
| Baixada pastejo | 1,9 | 0,6 | 2,8 | 6,2 | 2,2 | 4,5 | 24 | 5,4 |
| Encosta Exclusão | 1,2 | 0,6 | 2,4 | 15,4 | 1,6 | 2,2 | 24 | 4,3 |

APÊNDICE P - Dados da matriz “B” (população de espécies X caracteres) e da matriz “W” (população X performance) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Segundo período de avaliação, março de 2007.

| TRAT | ESPÉCIE | AFE (m ² .kg ⁻¹) | TMS (g.kg ⁻¹) | MF (kg.MS.ha ⁻¹) |
|----------|-------------------------------|---|---------------------------|------------------------------|
| Exclusão | <i>A. lateralis</i> | 15,6855 | 354,688 | 5164,14 |
| Exclusão | <i>P.notatum</i> | 11,7603 | 405,028 | 543,78 |
| Exclusão | <i>Aristida laevis</i> | 8,9037 | 475,2 | 2472,39 |
| Exclusão | <i>Eriantus angustifolius</i> | 6,9021 | 426,712 | 1539,88 |
| Exclusão | <i>S. microstachium</i> | 19,6257 | 360,656 | 771,97 |
| Exclusão | <i>E. bahiensis</i> | 8,637 | 578,947 | 291,3 |
| Pastejo | <i>A. lateralis</i> | 14,9933 | 421,918 | 3696,67 |
| Pastejo | <i>P.notatum</i> | 13,7354 | 408,696 | 1379,11 |
| Pastejo | <i>Aristida laevis</i> | 8,7806 | 503,077 | 483,52 |
| Pastejo | <i>P. plicatulum</i> | 5,7608 | 445,405 | 86,46 |
| Pastejo | <i>Sorgastrum</i> | 9,8948 | 452,582 | 260,82 |
| Pastejo | <i>Eriantus angustifolius</i> | 6,4598 | 410,889 | 222,71 |
| Pastejo | <i>S. microstachium</i> | 19,9879 | 346,457 | 626,91 |

APÊNDICE Q - Dados da matriz “B” (população de espécies X caracteres) e da matriz “W” (população X performance) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na invernada 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação agosto de 2006.

| TRAT | ESPÉCIE | AFE (m ² .kg ⁻¹) | TMS (g.kg ⁻¹) | MF (kg.MS.ha ⁻¹) |
|----------|--------------------------------|---|---------------------------|------------------------------|
| CNM - P2 | <i>A. affinis</i> | 17,898 | 333,856 | 190,09 |
| | <i>Andropogon sp</i> | 17,720 | 447,130 | 112,35 |
| | <i>A. laevis</i> | 6,837 | 461,263 | 203,95 |
| | <i>A. lateralis</i> | 37,590 | 116,421 | 135,72 |
| | <i>Erianthus angustifolius</i> | 11,160 | 273,519 | 153,58 |
| | <i>L. multiflorum</i> | 43,168 | 126,394 | 86,88 |
| | <i>P. notatum</i> | 19,772 | 280,426 | 25,35 |
| | <i>Phalaris sp</i> | 31,757 | 229,837 | 84,47 |
| | <i>P. montevidensis</i> | 8,746 | 400,544 | 104,40 |
| | <i>P. plicatulum</i> | 6,286 | 241,926 | 16,74 |
| | <i>P. sabulorum</i> | 22,695 | 261,534 | 196,07 |
| CN - P6 | <i>P. pumilum</i> | 23,216 | 216,398 | 126,08 |
| | <i>Andropogon sp</i> | 22,770 | 269,429 | 10,61 |
| | <i>A. lateralis</i> | 15,349 | 285,148 | 154,19 |
| | <i>A. argentinus</i> | 19,134 | 242,579 | 18,23 |
| | <i>Erianthus angustifolius</i> | 7,988 | 327,280 | 222,17 |
| | <i>S. microstachyum</i> | 20,562 | 261,874 | 14,17 |

| | | | | |
|----------|--------------------------------|--------|---------|--------|
| | <i>P. montevidensis</i> | 6,883 | 465,506 | 147,32 |
| | <i>P. plicatulum</i> | 16,179 | 265,431 | 18,96 |
| | <i>Stipa</i> | 16,474 | 283,410 | 48,25 |
| CNM - P7 | <i>Eryanthus angustifolius</i> | 8,296 | 328,378 | 409,36 |
| | <i>A. laevis</i> | 5,271 | 464,326 | 126,54 |
| | <i>P. montevidensis</i> | 22,127 | 222,306 | 233,84 |
| | <i>L. multiflorum</i> | 31,071 | 186,430 | 255,40 |
| | <i>Phalaris sp</i> | 38,035 | 168,196 | 13,42 |
| | <i>Stipa</i> | 12,125 | 296,070 | 23,08 |
| | <i>Trachypogon</i> | 18,740 | 190,109 | 48,67 |
| CN - P8 | <i>Andropogon sp</i> | 22,043 | 246,792 | 33,16 |
| | <i>A. argentinus</i> | 17,779 | 211,394 | 51,19 |
| | <i>A. laevis</i> | 4,584 | 467,388 | 337,31 |
| | <i>A. lateralis</i> | 18,505 | 290,923 | 264,77 |
| | <i>Cholorachis selloana</i> | 22,144 | 266,256 | 72,28 |
| | <i>P. montevidensis</i> | 11,061 | 344,757 | 50,25 |
| | <i>P. sabulorum</i> | 32,172 | 172,011 | 195,86 |
| | <i>Sporobulus indicus</i> | 18,851 | 205,744 | 30,64 |
| | <i>P. stipoides</i> | 14,979 | 290,948 | 28,25 |

APÊNDICE R - Dados da matriz “E” (população de espécies X variáveis de solo) utilizados no algoritmo de otimização para formação dos TFs. Levantamento realizado na inverno 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação agosto de 2006.

| Potreiro | Argila | pH água | SMP | P | K | MO | Al |
|----------|--------|---------|------|--------------------|--------------------|------|----------------------|
| | | | | mg/dm ³ | mg/dm ³ | % | cmol/dm ³ |
| CNM - P2 | 14,67 | 4,93 | 5,83 | 3,70 | 76,33 | 5,23 | 0,50 |
| CN - P6 | 12,33 | 5,17 | 5,87 | 2,07 | 64,33 | 4,37 | 0,40 |
| CNM - P7 | 15,67 | 5,23 | 5,67 | 3,47 | 73,00 | 5,60 | 0,43 |
| CN - P8 | 17,00 | 5,13 | 5,63 | 2,07 | 110,33 | 5,97 | 0,27 |

Continuação.

| Potreiro | Ca | Mg | Al + H | CTC | % satur. da CTC | |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|------|
| | cmol/dm ³ | cmol/dm ³ | cmol/dm ³ | cmol/dm ³ | BASES | AL |
| CNM - P2 | 4,67 | 2,13 | 5,37 | 12,43 | 55,00 | 7,47 |
| CN - P6 | 3,53 | 1,67 | 5,13 | 10,47 | 50,33 | 7,77 |
| CNM - P7 | 5,20 | 2,30 | 6,43 | 14,10 | 52,67 | 7,20 |
| CN - P8 | 6,20 | 2,87 | 6,93 | 16,30 | 55,33 | 4,13 |

APÊNDICE S - Análise de ordenação por coordenadas principais da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Novembro de 2006 e março de 2007.

CHARACTER-BASED COMMUNITY ANALYSIS

SYNCSA v.2.2.5

EXPLORATION OF COMMUNITY DATA STRUCTURES

Thu Jan 24 18:26:11 2008

Session: Per12_16x69

Formatted data: Per12_16x69.formda

Unformatted data: per12_64x69.formda

Trait set: sp

Number of states: 67

Trait type: 2

Pooling of populations: 1 (monothetic)

Number of communities: 16

Fuzzy transformation: none (crisp)

Data partition type: mixed

Presence(%) and dominance (average performance when PFT is present):

| PFT | Presence(%) | Avg.perf. |
|------|-------------|-----------|
| --- | ----- | ----- |
| Anla | 100 | 3130.34 |
| Dein | 87.5 | 42.5909 |
| Ceas | 81.25 | 91.659 |
| Tigr | 81.25 | 61.4756 |
| Pano | 75 | 830.742 |
| Erci | 75 | 185.769 |
| Arla | 62.5 | 2459.33 |
| Eran | 62.5 | 1041.36 |
| Cybr | 62.5 | 87.9558 |
| Pasa | 62.5 | 52.8283 |
| Papl | 56.25 | 125.526 |
| Scmi | 50 | 712.211 |
| Pimo | 50 | 58.9512 |
| Frdi | 43.75 | 80.1793 |
| Asmo | 43.75 | 29.945 |
| Brsu | 43.75 | 22.5393 |
| Dead | 43.75 | 15.505 |
| Fare | 43.75 | 14.1975 |
| Ptal | 37.5 | 77.838 |
| Aefa | 37.5 | 31.91 |
| Hide | 37.5 | 15.8171 |
| Euas | 31.25 | 34.9185 |
| Reri | 31.25 | 25.7315 |
| Vefl | 31.25 | 12.38 |
| Batr | 25 | 856.943 |
| Erba | 25 | 305.672 |
| Deba | 25 | 120.046 |
| Sese | 25 | 78.0455 |
| Erca | 25 | 45.1032 |
| Agco | 25 | 38.0431 |
| Pftu | 25 | 12.3438 |
| Sosp | 18.75 | 359.505 |
| Hyvi | 18.75 | 163.873 |

| | | |
|------|-------|---------|
| Ptsp | 18.75 | 30.5617 |
| Bove | 18.75 | 23.395 |
| Sege | 18.75 | 19.9683 |
| Sila | 18.75 | 17.74 |
| Dede | 18.75 | 16.0958 |
| Badr | 18.75 | 14.5992 |
| Oxbr | 18.75 | 11.4175 |
| Erho | 12.5 | 599.664 |
| Chre | 12.5 | 334.594 |
| Papo | 12.5 | 60.975 |
| Euch | 12.5 | 51.7137 |
| Axaf | 12.5 | 45.2 |
| Pahi | 12.5 | 22.3812 |
| Poli | 12.5 | 22.1787 |
| Stle | 12.5 | 21.8375 |
| Dima | 12.5 | 18.81 |
| Cuin | 12.5 | 16.6562 |
| Ptpo | 12.5 | 16.375 |
| Oran | 12.5 | 15.1425 |
| Erpl | 12.5 | 14.215 |
| Zody | 6.25 | 35.2525 |
| Pise | 6.25 | 33.3475 |
| Dise | 6.25 | 26.3875 |
| Boac | 6.25 | 20.0075 |
| Sirh | 6.25 | 19.055 |
| Scsp | 6.25 | 17.9675 |
| Sisy | 6.25 | 12.915 |
| Sire | 6.25 | 12.915 |
| Erlu | 6.25 | 11.79 |
| Erta | 6.25 | 11.79 |
| Chul | 6.25 | 10.1075 |
| Chsi | 6.25 | 8.4225 |
| Stmo | 6.25 | 7.86 |
| Alpu | 6.25 | 5.615 |

Average indeterminacy: 0.708943

RESEMBLANCE OF RELEVES

Thu Jan 24 18:26:20 2008
Resemblance function: 10 (chord distance)
Fuzzy transformation: none (crisp)

ORDINATION

Thu Jan 24 18:26:24 2008
Based on nominal resemblances.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|
| Eigenvalues: | 3.3255 | 1.68405 | 0.746085 | 0.346564 | 0.249912 | | | | | |
| 0.110904 | 0.0567405 | 0.0283022 | 0.0211434 | 0.0179135 | 0.0134906 | | | | | |
| 0.0128747 | 0.00269052 | 0.00147459 | 0.00129232 | | | | | | | |
| Percent: | 50.2 | 25.4 | 11.3 | 5.24 | 3.78 | 1.68 | 0.857 | 0.428 | 0.319 | 0.271 |
| 0.204 | 0.195 | 0.0406 | 0.0223 | 0.0195 | | | | | | |

Scores of communities on the first 6 components:

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---------|------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|
| Axis 1: | 0.288082 | -0.715404 | 0.109469 | 0.400353 | -0.407655 | 0.292641 |
| | -0.975754 | 0.195262 | 0.349877 | -0.227347 | 0.247339 | 0.38096 |
| | 0.267173 | 0.304579 | -0.821358 | 0.311784 | | |
| Axis 2: | 0.234239 | 0.0175506 | -0.899785 | 0.13575 | 0.23027 | 0.30476 |
| | -0.0312015 | -0.0861429 | 0.30489 | 0.0228363 | -0.578478 | 0.181701 |
| | 0.0689855 | 0.301032 | 0.082161 | -0.288568 | | |
| Axis 3: | -0.0441093 | -0.0676979 | -0.145948 | -0.0638035 | 0.0112846 | -0.0872349 |
| | 0.0490365 | 0.520854 | -0.119052 | -0.131202 | -0.325031 | -0.142195 |
| | 0.083508 | -0.0827003 | 0.0338576 | 0.510433 | | |
| Axis 4: | -0.0186402 | 0.0396935 | 0.0337701 | 0.0997739 | 0.0904687 | 0.133425 |
| | 0.0548679 | 0.0609852 | -0.0787884 | -0.484692 | 0.0576168 | 0.112649 |
| | 0.0847435 | -0.11929 | 0.0668515 | -0.133435 | | |
| Axis 5: | -0.313203 | -0.0493021 | -0.0498499 | 0.0751469 | 0.0792905 | 0.114571 |
| | -0.0465444 | -0.00303409 | -0.269947 | 0.107826 | 0.0319738 | 0.0918843 |
| | 0.0777923 | 0.139847 | 0.00640047 | 0.00714798 | | |
| Axis 6: | 0.0466402 | 0.088991 | -0.0545049 | 0.0337045 | 0.131707 | -0.162146 |
| | -0.136272 | 0.0465761 | -0.043691 | 0.0416346 | 0.0571774 | -0.0130836 |
| | 0.12474 | -0.0738761 | -0.0298811 | -0.0577163 | | |

Correlation of ordination axes and PFTs:

Level of the character hierarchy: 1

| PFT | Axis 1 | Axis 2 | Axis 3 | Axis 4 | Axis 5 | Axis 6 |
|------|-------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| Anla | 0.814129 | 0.547403 | -0.0482419 | 0.0224674 | 0.0982122 | 0.154381 |
| Pano | 0.176254 | -0.889208 | -0.399928 | -0.0189379 | 0.0474211 | 0.11774 |
| Axaf | 0.118467 | -0.67758 | -0.191115 | 0.102662 | -0.0620568 | -0.139924 |
| Batr | 0.162242 | 0.321715 | -0.191849 | -0.28925 | -0.855617 | 0.0822026 |
| Dead | -0.00409803 | 0.00665295 | -0.0419744 | 0.279559 | 0.277217 | 0.452797 |
| Sese | 0.103938 | -0.142424 | 0.599825 | 0.12521 | -0.0172118 | 0.146864 |
| Dein | 0.136566 | -0.627684 | -0.324946 | 0.119034 | -0.191433 | -0.0243989 |
| Ptal | 0.262456 | 0.321853 | -0.169992 | 0.0810957 | 0.312466 | -0.574735 |
| Papl | -0.0219009 | -0.218209 | 0.173997 | -0.335191 | 0.238718 | 0.331392 |
| Hide | -0.566974 | 0.180549 | 0.16754 | 0.321816 | 0.0687544 | 0.14878 |
| Pimo | 0.197967 | 0.416843 | -0.193805 | -0.0382545 | -0.0787794 | -0.350493 |
| Cybr | -0.00905988 | 0.101701 | -0.151569 | 0.244408 | 0.106546 | -0.1558 |
| Aefa | 0.528553 | 0.468802 | -0.296242 | 0.188067 | -0.186256 | -0.120318 |
| Cuin | 0.22204 | -0.197761 | -0.321618 | 0.0494773 | -0.428286 | 0.235512 |
| Zody | -0.465177 | 0.0653887 | 0.0404833 | 0.117283 | 0.0132231 | -0.0926697 |
| Scmi | 0.0533835 | 0.0932693 | -0.0146167 | -0.96822 | 0.217638 | -0.053238 |
| Stle | -0.259442 | 0.022202 | -0.178424 | -0.797526 | 0.181037 | 0.216697 |
| Pftu | -0.106503 | -0.245242 | 0.102836 | 0.242531 | 0.0913274 | 0.523115 |
| Tigr | 0.161365 | 0.145981 | -0.043224 | 0.00102932 | -0.648203 | 0.161616 |
| Oxbr | -0.0264366 | -0.682203 | 0.0607146 | 0.118854 | -0.129337 | -0.0116472 |
| Erlu | 0.163156 | 0.186421 | -0.0527412 | -0.0327019 | -0.647063 | 0.144645 |
| Frdi | 0.195223 | -0.304629 | 0.346372 | 0.168069 | 0.0234913 | 0.251819 |
| Eran | 0.33491 | -0.518227 | 0.781493 | -0.0293162 | -0.0169367 | 0.0751284 |
| Pasa | 0.0556227 | 0.0368412 | 0.709467 | -0.0719562 | 0.119148 | 0.265684 |
| Oran | 0.120421 | -0.868687 | -0.336403 | 0.100286 | -0.0652624 | -0.0760317 |
| Vefl | 0.365389 | -0.482833 | -0.0474368 | 0.348592 | 0.172434 | -0.116896 |
| Erci | 0.330691 | 0.203515 | -0.333711 | 0.339803 | 0.497416 | -0.293364 |
| Sege | 0.260813 | 0.125894 | 0.425898 | 0.296496 | 0.227214 | 0.0334784 |
| Ceas | 0.0117647 | -0.401693 | -0.175819 | 0.163451 | -0.198752 | 0.175129 |
| Dise | 0.163156 | 0.186421 | -0.0527412 | -0.0327019 | -0.647063 | 0.144645 |
| Bove | -0.431593 | 0.119222 | -0.0841909 | 0.115039 | -0.183203 | 0.43919 |
| Fare | -0.308164 | -0.05384 | 0.0653941 | 0.242305 | -0.307027 | 0.183712 |
| Sirh | 0.140081 | -0.460388 | -0.388638 | 0.101081 | 0.0660565 | 0.177323 |
| Erho | 0.188253 | 0.27382 | -0.117215 | 0.206847 | 0.274402 | -0.532821 |
| Reri | 0.218465 | -0.588192 | -0.477436 | 0.0804993 | -0.281092 | -0.0269353 |
| Chsi | -0.40517 | 0.0139678 | -0.080946 | 0.0696373 | -0.101856 | 0.275986 |
| Arla | -0.979689 | 0.159404 | 0.035139 | -0.00402885 | 0.0435629 | 0.102562 |

| | | | | | | |
|------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Sila | 0.235832 | -0.271593 | -0.0763984 | 0.105785 | -0.381007 | 0.231647 |
| Agco | -0.498675 | 0.142601 | -0.129795 | -0.452074 | 0.178053 | -0.25169 |
| Dima | 0.150952 | -0.629241 | -0.195273 | 0.127238 | -0.0334048 | -0.116239 |
| Deba | 0.144755 | 0.0313181 | 0.146469 | -0.241706 | 0.200036 | 0.372047 |
| Brsu | -0.0841003 | 0.117961 | 0.101995 | 0.257631 | -0.347177 | 0.0601911 |
| Dede | -0.490597 | 0.140913 | -0.0859439 | 0.242055 | 0.0171501 | -0.344559 |
| Sisy | 0.165738 | 0.242547 | -0.104306 | 0.234078 | 0.236699 | -0.502861 |
| Alpu | 0.0619979 | -0.716104 | -0.174509 | 0.0592454 | -0.102988 | -0.169035 |
| Poli | -0.0171075 | 0.314243 | -0.0750453 | 0.291456 | 0.296879 | -0.138219 |
| Sire | 0.22674 | 0.108038 | -0.0762895 | 0.175041 | 0.15525 | 0.104527 |
| Asmo | -0.0672003 | 0.0572998 | 0.411808 | 0.259245 | 0.266957 | -0.171715 |
| Euas | -0.184878 | 0.120381 | 0.198404 | 0.0589821 | -0.119958 | -0.0449636 |
| Erta | -0.552619 | -0.0248321 | 0.0586327 | 0.0962588 | -0.0961587 | -0.422619 |
| Euch | -0.389817 | 0.146904 | 0.00278266 | 0.193863 | 0.094724 | -0.263326 |
| Ptpo | 0.211493 | -0.221613 | 0.901833 | -0.100283 | 0.00666776 | -0.0321952 |
| Erca | 0.167603 | -0.0370286 | 0.590845 | 0.0713819 | 0.197735 | 0.397625 |
| Stmo | 0.22674 | 0.108038 | -0.0762895 | 0.175041 | 0.15525 | 0.104527 |
| Badr | -0.107698 | -0.00374616 | 0.44082 | 0.228799 | 0.0269782 | -0.0772672 |
| Pise | 0.151314 | 0.0549029 | 0.0998501 | 0.148672 | 0.160715 | 0.386855 |
| Chre | -0.478568 | 0.0648972 | 0.0418927 | 0.119662 | 0.0110132 | -0.102575 |
| Erba | -0.451773 | 0.0345672 | 0.129729 | 0.0151399 | 0.0348511 | -0.100066 |
| Boac | -0.128758 | 0.0181745 | -0.156878 | -0.850332 | 0.222764 | 0.129121 |
| Hyvi | 0.244753 | 0.120943 | -0.184321 | 0.22361 | 0.214925 | 0.0193907 |
| Scsp | 0.110587 | -0.0685577 | 0.622783 | 0.106991 | -0.00626829 | 0.144445 |
| Papo | -0.399932 | 0.0562788 | -0.10253 | -0.620471 | 0.190391 | 0.0467865 |
| Erpl | -0.330648 | 0.0234941 | -0.181549 | -0.711439 | 0.141541 | 0.261694 |
| Ptsp | 0.123522 | -0.198716 | 0.909504 | -0.0557747 | 0.00758711 | -0.026544 |
| Pahi | -0.25909 | 0.141154 | -0.11106 | -0.542584 | 0.284703 | 0.38263 |
| Chul | 0.22674 | 0.108038 | -0.0762895 | 0.175041 | 0.15525 | 0.104527 |
| Sosp | 0.194801 | 0.149065 | -0.196364 | 0.0399428 | 0.235832 | -0.00520619 |

PFTs with the highest correlation coefficients:

Axis 1:

Arla:-0.979689 Anla:0.814129 Hide:-0.566974 Erta:-0.552619 Aefa:0.528553 Agco:-0.498675
Dede:-0.490597 Chre:-0.478568 Zody:-0.465177 Erba:-0.451773 Bove:-0.431593 Chsi:-0.40517

Axis 2:

Pano:-0.889208 Oran:-0.868687 Alpu:-0.716104 Oxbr:-0.682203 Axaf:-0.67758 Dima:-0.629241
Dein:-0.627684 Reri:-0.588192 Anla:0.547403 Eran:-0.518227 Vefl:-0.482833
Aefa:0.468802

APÊNDICE T - Análise de ordenação por coordenadas principais da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados na invernoada 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Agosto e dezembro de 2006.

CHARACTER-BASED COMMUNITY ANALYSIS

SYNCSA v.2.2.5

EXPLORATION OF COMMUNITY DATA STRUCTURES

Fri Feb 1 15:44:11 2008

Session: bage12_8x100_staloco

Formatted data: bage12_8x100_staloco.formda

Unformatted data: bage12_8x100_sta.formda

Trait set: sp

Number of states: 89

Trait type: 2

Pooling of populations: 1 (monothetic)

Number of communities: 8

Community labels: 1 2 3 4 5 6 7 8

Fuzzy transformation: none (crisp)

Data partition type: mixed

Presence(%) and dominance (average performance when PFT is present):

| PFT | Presence(%) | Avg.perf. |
|------|-------------|-----------|
| --- | ----- | ----- |
| Mamo | 100 | 406.987 |
| Ersp | 100 | 215.317 |
| Pimo | 100 | 91.2846 |
| Pasa | 100 | 79.7765 |
| Axaf | 100 | 44.8355 |
| Axar | 100 | 21.5487 |
| Pano | 100 | 20.7031 |
| Cose | 100 | 16.1818 |
| Papl | 100 | 12.4274 |
| Erba | 100 | 8.2406 |
| Arla | 87.5 | 197.786 |
| Batr | 87.5 | 18.614 |
| Disp | 87.5 | 8.34242 |
| Cisp | 87.5 | 6.88407 |
| vele | 87.5 | 5.00388 |
| Pahi | 87.5 | 3.59222 |
| Eubu | 75 | 272.026 |
| Erho | 75 | 181.712 |
| Anla | 75 | 137.19 |
| Baco | 75 | 96.9021 |
| Papu | 75 | 66.2705 |
| Sese | 75 | 33.6586 |
| Erel | 75 | 31.2239 |
| Dein | 75 | 14.0271 |
| Scte | 75 | 11.4573 |
| Scmi | 75 | 4.66336 |
| Padi | 75 | 1.55917 |
| Oxbr | 62.5 | 45.5514 |
| Trsp | 62.5 | 43.497 |
| Ribr | 62.5 | 19.7912 |
| Ptal | 62.5 | 8.76568 |
| Hide | 62.5 | 7.79838 |

| | | |
|------|------|----------|
| Sege | 62.5 | 6.26392 |
| Cuin | 62.5 | 1.667 |
| Erne | 62.5 | 1.26933 |
| Ansp | 50 | 42.3228 |
| Stsp | 50 | 19.5409 |
| Trca | 50 | 15.7204 |
| Arfi | 50 | 11.4677 |
| Erci | 50 | 11.2855 |
| Pist | 50 | 8.30068 |
| Bola | 50 | 5.90007 |
| Chac | 50 | 5.68685 |
| Mesp | 50 | 5.32663 |
| Trpo | 50 | 4.16364 |
| Fare | 50 | 3.56624 |
| Gnpu | 50 | 2.18689 |
| plde | 50 | 2.094 |
| Erlu | 50 | 1.20574 |
| Anse | 37.5 | 48.1433 |
| Phsp | 37.5 | 32.7711 |
| Faap | 37.5 | 16.8517 |
| Stle | 37.5 | 15.3628 |
| Ereb | 37.5 | 9.90942 |
| Asmo | 37.5 | 2.96025 |
| Cavi | 37.5 | 2.57459 |
| Gasp | 37.5 | 2.40123 |
| Elgl | 37.5 | 2.05456 |
| Sisp | 37.5 | 1.92994 |
| Anbi | 37.5 | 1.48156 |
| Bove | 37.5 | 1.42912 |
| Nisp | 37.5 | 0.62525 |
| Spin | 25 | 19.3591 |
| Pasp | 25 | 9.49742 |
| Erno | 25 | 7.40439 |
| Hola | 25 | 5.80475 |
| Veli | 25 | 2.84092 |
| Dasp | 25 | 2.73906 |
| Stmo | 25 | 2.56683 |
| Sopt | 25 | 2.18055 |
| Vefl | 25 | 1.95453 |
| Brsu | 25 | 1.74343 |
| Ceas | 25 | 1.68888 |
| Ante | 25 | 1.47508 |
| Erpl | 25 | 1.22671 |
| Elmo | 12.5 | 5.65975 |
| Mapr | 12.5 | 3.90905 |
| Paae | 12.5 | 2.68235 |
| Cobo | 12.5 | 2.35015 |
| Euse | 12.5 | 2.16117 |
| Evse | 12.5 | 2.10786 |
| Oran | 12.5 | 2.09818 |
| Chnu | 12.5 | 1.97219 |
| Arsp | 12.5 | 1.65722 |
| Dede | 12.5 | 1.41784 |
| Ptpo | 12.5 | 1.11117 |
| Aple | 12.5 | 0.727825 |
| Trre | 12.5 | 0.651155 |
| Vusp | 12.5 | 0.42115 |

Average indeterminacy: 0.547593

RESEMBLANCE OF RELEVES

Fri Feb 1 15:44:22 2008

Resemblance function: 10 (chord distance)

Fuzzy transformation: none (crisp)

ORDINATION

Fri Feb 1 15:44:28 2008

Based on nominal resemblances.

| | | | | | |
|--------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| Eigenvalues: | 1.39541 | 0.803284 | 0.397368 | 0.332933 | 0.200461 |
| | 0.0369427 | 0.0146712 | | | |
| Percent: | 43.9 | 25.3 | 12.5 | 10.5 | 6.3 |
| | | | | 1.16 | 0.461 |

Scores of communities on the first 6 components:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
|---------|------------|---|------------|---|-----------|---|-------------|---|-----------|-------------|
| Axis 1: | -0.389394 | | 0.562221 | | -0.159256 | | 0.469095 | | -0.579721 | 0.218356 |
| | -0.442207 | | 0.320906 | | | | | | | |
| Axis 2: | 0.0902693 | | -0.0478456 | | 0.0349134 | | -0.306153 | | -0.104386 | 0.766145 |
| | -0.160332 | | -0.27261 | | | | | | | |
| Axis 3: | 0.423951 | | -0.0520511 | | -0.35944 | | 0.0950431 | | 0.0748228 | -0.0121165 |
| | -0.253127 | | 0.0829173 | | | | | | | |
| Axis 4: | 0.0806884 | | 0.334355 | | 0.0646002 | | 0.0576592 | | 0.10228 | -0.123232 |
| | -0.102974 | | -0.413377 | | | | | | | |
| Axis 5: | 0.214122 | | -0.0651657 | | 0.266909 | | -0.00704879 | | -0.254745 | -0.0904317 |
| | -0.0764199 | | 0.0127795 | | | | | | | |
| Axis 6: | -0.0424472 | | -0.0349118 | | 0.0773085 | | 0.0045751 | | 0.0961269 | -0.00160039 |
| | -0.13252 | | 0.0334686 | | | | | | | |

Correlation of ordination axes and PFTs:

Level of the character hierarchy: 1

| PFT | Axis 1 | Axis 2 | Axis 3 | Axis 4 | Axis 5 | Axis 6 |
|------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Erho | 0.162009 | -0.582882 | -0.147098 | -0.777496 | 0.0704317 | 0.0249977 |
| Oxbr | -0.145574 | 0.0381017 | -0.317814 | 0.356902 | 0.823007 | 0.251874 |
| Axaf | -0.512542 | 0.034016 | 0.768866 | 0.218557 | 0.309678 | -0.0098064 |
| Papl | 0.204285 | 0.942179 | 0.0873894 | -0.172055 | -0.146505 | -0.0578909 |
| Cose | 0.509388 | 0.553385 | 0.136051 | -0.291121 | -0.110441 | 0.0120265 |
| Scmi | 0.482874 | 0.13314 | -0.434345 | 0.279731 | -0.221479 | -0.493025 |
| Pimo | -0.00654167 | 0.746586 | -0.296211 | 0.146959 | 0.56582 | 0.087875 |
| Pasa | -0.281363 | -0.227636 | 0.875023 | -0.096841 | 0.295618 | 0.0752434 |
| Scte | 0.318695 | -0.297834 | 0.138572 | -0.776904 | 0.00340432 | 0.177921 |
| Trpo | -0.293964 | 0.0391199 | 0.401098 | 0.262913 | 0.821318 | -0.00204157 |
| Disp | -0.711898 | -0.440709 | -0.16851 | -0.271484 | -0.0602318 | -0.438727 |
| Trsp | -0.237936 | -0.355522 | -0.538734 | -0.590019 | 0.125847 | -0.366804 |
| Stsp | 0.421198 | -0.0686847 | -0.43414 | 0.613246 | 0.247102 | 0.0953286 |
| Mamo | 0.807289 | -0.49911 | -0.081893 | 0.303868 | -0.00127297 | -0.003114 |
| Axar | 0.46197 | 0.273725 | 0.215125 | -0.626426 | -0.405825 | 0.32901 |
| plde | 0.154133 | -0.0655898 | 0.648275 | 0.446268 | 0.361296 | -0.309591 |
| Elgl | -0.0933212 | 0.0163675 | 0.725708 | 0.388465 | 0.457592 | -0.300855 |
| Hide | 0.272879 | -0.134809 | 0.0142811 | 0.667482 | 0.673666 | 0.0467035 |
| Pano | 0.254121 | 0.842005 | 0.171785 | 0.160676 | -0.0739492 | -0.273989 |
| Evse | 0.290417 | -0.325165 | 0.140619 | -0.765885 | 0.0305136 | 0.186153 |
| Arla | -0.675756 | -0.571025 | 0.352616 | -0.272708 | -0.00261308 | 0.0671884 |
| Pahi | 0.179258 | 0.0638399 | 0.269566 | -0.827956 | 0.0619681 | 0.316984 |
| Erne | 0.533954 | -0.273464 | 0.0219035 | -0.767287 | -0.167256 | -0.14692 |
| Pist | 0.368177 | -0.362718 | 0.327407 | 0.203909 | 0.0506764 | -0.0122228 |

| | | | | | | |
|------|------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| Cavi | -0.084553 | -0.145512 | 0.820849 | -0.0648853 | 0.508835 | -0.161418 |
| Eubu | -0.953966 | -0.186413 | -0.188041 | 0.115514 | -0.075599 | -0.0271094 |
| Ersp | -0.0599653 | 0.654975 | -0.55169 | -0.197784 | 0.46138 | -0.0426078 |
| Ansp | -0.238778 | 0.273859 | 0.751314 | 0.146943 | 0.466823 | -0.252374 |
| Erba | -0.295067 | 0.0549071 | -0.74355 | 0.0279229 | 0.56593 | 0.0930594 |
| Cisp | 0.424558 | 0.303049 | -0.174291 | 0.432508 | 0.706438 | 0.0916104 |
| Veli | 0.551845 | -0.519291 | 0.227489 | -0.357702 | 0.00299716 | 0.132955 |
| Spin | 0.546999 | -0.510064 | 0.223612 | -0.302593 | 0.00036756 | 0.121335 |
| vele | -0.156563 | 0.143744 | -0.685565 | 0.115899 | 0.542036 | 0.420498 |
| Batr | 0.529119 | 0.767131 | -0.0254445 | -0.0697947 | -0.265374 | -0.0553693 |
| Sisp | -0.35294 | -0.0399832 | 0.810715 | 0.23347 | 0.357182 | -0.0949193 |
| Dein | -0.366716 | 0.0816655 | -0.412674 | -0.431627 | -0.378551 | -0.595694 |
| Anla | 0.559084 | 0.360391 | 0.663295 | -0.324612 | 0.0856332 | -0.0668484 |
| Papu | 0.283136 | 0.884862 | 0.0110274 | -0.161229 | -0.330585 | 0.0380694 |
| Padi | 0.167208 | 0.657465 | 0.343133 | -0.0970852 | 0.637296 | 0.076462 |
| Ereb | -0.376468 | -0.219385 | -0.421904 | -0.214351 | -0.183884 | -0.736758 |
| Fare | -0.29577 | 0.037745 | 0.76556 | 0.34981 | 0.381048 | -0.191766 |
| Erel | -0.560125 | 0.302485 | 0.73627 | 0.184748 | 0.110657 | 0.0486792 |
| Sese | -0.289121 | 0.0250168 | -0.489758 | 0.160933 | 0.640333 | 0.489557 |
| Baco | -0.719591 | 0.527173 | 0.322161 | 0.276302 | -0.10931 | 0.0158939 |
| Sopt | -0.390271 | 0.11864 | 0.568502 | 0.180318 | 0.674128 | -0.128756 |
| Oran | -0.144125 | 0.0416441 | -0.609573 | 0.119688 | 0.637301 | 0.429991 |
| Asmo | -0.123702 | -0.3802 | -0.467028 | -0.696621 | 0.168922 | -0.202269 |
| Gnpu | -0.537041 | 0.515689 | 0.481038 | 0.167019 | 0.388557 | 0.187725 |
| Erno | -0.154322 | 0.0371234 | -0.621961 | 0.115427 | 0.634891 | 0.413426 |
| Phsp | -0.375135 | 0.113118 | 0.651349 | 0.164824 | 0.593048 | -0.189502 |
| Trca | -0.180156 | 0.0494142 | -0.524956 | 0.133799 | 0.711138 | 0.407311 |
| Euse | -0.144125 | 0.0416441 | -0.609573 | 0.119688 | 0.637301 | 0.429991 |
| Faap | 0.464587 | -0.0418524 | -0.0413514 | 0.658078 | -0.0513126 | -0.198227 |
| Elmo | 0.508805 | -0.0570694 | -0.0882733 | 0.619477 | -0.155596 | -0.19418 |
| Ribr | -0.267378 | 0.591694 | 0.0806052 | 0.0141121 | -0.659569 | 0.364792 |
| Ptal | 0.199947 | 0.912533 | -0.00709906 | -0.237787 | -0.222154 | -0.000965324 |
| Sege | -0.480767 | -0.0311498 | 0.113549 | 0.0899793 | -0.68492 | 0.520865 |
| Erci | 0.184738 | 0.920928 | 0.000531924 | -0.170522 | -0.270196 | 0.0167019 |
| Bove | -0.39313 | 0.511893 | 0.44752 | -0.0756803 | 0.263542 | -0.553182 |
| Erlu | -0.84781 | -0.248136 | 0.148636 | -0.0396491 | -0.397689 | -0.175732 |
| Erpl | -0.126232 | -0.109478 | 0.716619 | -0.348882 | 0.466077 | -0.089839 |
| Cobo | -0.352398 | 0.107672 | 0.718978 | 0.149496 | 0.511261 | -0.236092 |
| Chnu | -0.352398 | 0.107672 | 0.718978 | 0.149496 | 0.511261 | -0.236092 |
| Cuin | -0.266673 | -0.191754 | 0.0517474 | -0.806749 | -0.200699 | -0.323873 |
| Arsp | -0.352398 | 0.107672 | 0.718978 | 0.149496 | 0.511261 | -0.236092 |
| Ceas | 0.122786 | -0.264884 | 0.454522 | -0.670136 | 0.256391 | 0.07417 |
| Arfi | -0.0113311 | -0.390443 | -0.0770888 | -0.818635 | -0.176995 | -0.133413 |
| Anbi | -0.487852 | 0.0158326 | -0.410118 | -0.206583 | -0.396989 | -0.616919 |
| Bola | -0.56708 | -0.0968452 | -0.332419 | -0.298816 | -0.551092 | -0.406652 |
| Stmo | -0.110749 | 0.766633 | 0.0517059 | -0.103538 | -0.535426 | 0.288909 |
| Chac | 0.078323 | 0.88299 | -0.0889374 | -0.260988 | -0.31476 | -0.095518 |
| Vefl | -0.336859 | 0.459765 | 0.098436 | 0.0239703 | -0.667594 | 0.463119 |
| Stle | -0.66316 | -0.0777703 | -0.296824 | -0.0849339 | -0.605727 | -0.294015 |
| Mesp | -0.331065 | -0.324777 | -0.129406 | -0.670753 | -0.491997 | -0.0793447 |
| Anse | -0.482032 | -0.0365325 | 0.14025 | 0.0904153 | -0.647149 | 0.562657 |
| Hola | -0.578781 | -0.232491 | -0.379886 | -0.12233 | -0.392834 | -0.541591 |
| Pasp | 0.259518 | -0.335271 | 0.149576 | -0.759376 | -0.00746407 | 0.221034 |
| Trre | -0.524642 | -0.12451 | 0.126892 | 0.189499 | -0.608256 | 0.534659 |
| Dede | -0.400193 | -0.191242 | -0.429277 | -0.190786 | -0.182468 | -0.737076 |
| Gasp | -0.0754705 | 0.34981 | -0.313279 | -0.629121 | -0.290232 | -0.541864 |
| Vusp | -0.400193 | -0.191242 | -0.429277 | -0.190786 | -0.182468 | -0.737076 |
| Nisp | -0.0647615 | 0.32275 | -0.30582 | -0.658625 | -0.2853 | -0.531848 |
| Mapr | -0.400193 | -0.191242 | -0.429277 | -0.190786 | -0.182468 | -0.737076 |
| Ante | 0.336376 | -0.124784 | 0.137085 | -0.822122 | -0.0171702 | 0.185534 |

| | | | | | | |
|------|----------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|
| Brsu | 0.374425 | 0.190857 | 0.118825 | -0.830049 | -0.0878718 | 0.167138 |
| Aple | 0.197611 | 0.913845 | -0.0205484 | -0.228318 | -0.215924 | -0.00890133 |
| Dasp | 0.297523 | 0.787809 | 0.0292798 | -0.495461 | -0.202472 | 0.0568331 |
| Paae | 0.290417 | -0.325165 | 0.140619 | -0.765885 | 0.0305136 | 0.186153 |
| Ptpo | 0.290417 | -0.325165 | 0.140619 | -0.765885 | 0.0305136 | 0.186153 |

PFTs with the highest correlation coefficients:

Axis 1:

Eubu:-0.953966 Erlu:-0.84781 Mamo:0.807289 Baco:-0.719591 Disp:-0.711898 Arla:-0.675756
 Stle:-0.66316 Hola:-0.578781 Bola:-0.56708 Erel:-0.560125 Anla:0.559084 Veli:0.551845

Axis 2:

Papl:0.942179 Erci:0.920928 Aple:0.913845 Ptal:0.912533 Papu:0.884862 Chac:0.88299
 Pano:0.842005 Dasp:0.787809 Batr:0.767131 Stmo:0.766633 Pimo:0.746586
 Padi:0.657465

APÊNDICE U - Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Novembro de 2006 e março de 2007.

 MEDIDAS DE SEMELHANCA

Fri Nov 30 19:33:20 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: maria12.txt

Dimensoes: 64 unidades amostrais, 6 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

 TESTE DE ALEATORIZACAO

Fri Nov 30 19:35:39 2007

Tempo decorrido: 46.36 seconds

Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 10000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1196451270

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64

Fator Pastejo:

Grupos: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2
 2 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fator Topografia:

Grupos: 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2
 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fator Fogo:

Grupos: 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1
 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fator Periodo:

Grupos: 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Os dados usados na geracao de probabilidades para os efeitos principais foram vetores de dados brutos e para as interacoes duplas foram vetores de residuos (remocao dos efeitos dos dois fatores envolvidos).

Na geracao de probabilidades para os efeitos principais, as permutacoes foram restritas dentro dos grupos definidos pelas combinacoes dos demais fatores.

Para a geração das probabilidades para grupos definidos pela combinação de todos os fatores, as permutacoes foram irrestritas.

(*) Probabilidades P geradas para somas de quadrados (Qb), exceto para interacoes, em que $F=Qb/Qw$ foi usado como criterio do teste.

Fonte de variacao Soma de quadrados(Q) P(QbNULL>=Qb) *

 Fator Pastejo:

Entre grupos 3.3809e+07 0.0117

Contrastes:

| | | |
|---|------------|--------|
| 1 -1 | 3.3809e+07 | 0.0122 |
| ----- | | |
| Fator Topografia: | | |
| Entre grupos | 7.1357e+07 | 0.001 |
| Contrastes: | | |
| 1 -1 | 7.1357e+07 | 0.0012 |
| ----- | | |
| Fator Fogo: | | |
| Entre grupos | 2.9115e+06 | 0.644 |
| Contrastes: | | |
| 1 -1 | 2.9115e+06 | 0.6555 |
| ----- | | |
| Fator Período: | | |
| Entre grupos | 3.3616e+08 | 0.0001 |
| Contrastes: | | |
| 1 -1 | 3.3616e+08 | 0.0001 |
| ----- | | |
| Pastejo x Topografia | 4.6076e+06 | 0.3978 |
| ----- | | |
| Pastejo x Fogo | 1.2483e+07 | 0.1364 |
| ----- | | |
| Pastejo x Período | 8.85e+06 | 0.2146 |
| ----- | | |
| Topografia x Fogo | 3.4816e+07 | 0.0142 |
| ----- | | |
| Topografia x Período | 6.2261e+07 | 0.0007 |
| ----- | | |
| Fogo x Período | 1.1286e+06 | 0.8405 |
| ----- | | |
| Outras interações | 4.1884e+07 | |
| ----- | | |
| Entre grupos | 6.1027e+08 | 0.0001 |
| Dentro de grupos | 2.852e+08 | |
| ----- | | |
| Total | 8.9547e+08 | |
| Vetores médios em cada grupo: | | |
| Fator Pastejo: | | |
| Grupo 1 (n=32): | 5950.6 | 526.16 |
| Grupo 2 (n=32): | 7327.4 | 114.26 |
| Fator Topografia: | | |
| Grupo 1 (n=32): | 5597.1 | 453.17 |
| Grupo 2 (n=32): | 7680.9 | 187.24 |
| Fator Fogo: | | |
| Grupo 1 (n=32): | 6673.3 | 487.1 |
| Grupo 2 (n=32): | 6604.8 | 153.31 |
| Fator Período: | | |
| Grupo 1 (n=32): | 4349.5 | 280.04 |
| Grupo 2 (n=32): | 8928.6 | 360.38 |
| Interação fatores Pastejo x Topografia: | | |
| Grupo 1 x 1 (n=16): | 4976.4 | 824.76 |
| Grupo 1 x 2 (n=16): | 6924.9 | 227.55 |
| Grupo 2 x 1 (n=16): | 6217.9 | 81.579 |
| Grupo 2 x 2 (n=16): | 8437 | 146.93 |
| Interação fatores Pastejo x Fogo: | | |
| Grupo 1 x 1 (n=16): | 5591 | 877.16 |
| Grupo 1 x 2 (n=16): | 6310.3 | 175.15 |
| Grupo 2 x 2 (n=16): | 6899.3 | 131.46 |
| Grupo 2 x 1 (n=16): | 7755.5 | 97.05 |
| Interação fatores Pastejo x Período: | | |
| Grupo 1 x 1 (n=16): | 3328.8 | 365.38 |

| | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Grupo 2 x 1 (n=16): | 5370.1 | 194.69 | 63.727 | 498.59 | 23.02 | 173.64 |
| Grupo 1 x 2 (n=16): | 8572.4 | 686.93 | 267.72 | 287.49 | 7.3838 | 43.826 |
| Grupo 2 x 2 (n=16): | 9284.8 | 33.823 | 188.64 | 218.89 | 26.915 | 260.58 |
| Interacao fatores Topografia x Fogo: | | | | | | |
| Grupo 1 x 1 (n=16): | 4908.4 | 762.8 | 74.053 | 500.18 | 133.63 | 175.24 |
| Grupo 2 x 1 (n=16): | 8438.1 | 211.41 | 184.83 | 322.53 | 31.233 | 114.99 |
| Grupo 2 x 2 (n=16): | 6923.7 | 163.08 | 237.53 | 88.886 | 16.61 | 136.71 |
| Grupo 1 x 2 (n=16): | 6285.8 | 143.54 | 96.813 | 243.43 | 18.315 | 133.78 |
| Interacao fatores Topografia x Periodo: | | | | | | |
| Grupo 1 x 1 (n=16): | 4273.2 | 347.55 | 76.782 | 565.69 | 137.42 | 71.307 |
| Grupo 2 x 1 (n=16): | 4425.7 | 212.52 | 60.078 | 82.958 | 28.074 | 185.01 |
| Grupo 1 x 2 (n=16): | 6921 | 558.79 | 94.084 | 177.93 | 14.529 | 237.71 |
| Grupo 2 x 2 (n=16): | 10936 | 161.97 | 362.28 | 328.46 | 19.77 | 66.692 |
| Interacao fatores Fogo x Periodo: | | | | | | |
| Grupo 1 x 1 (n=16): | 4287.3 | 429.95 | 61.903 | 364.68 | 144.86 | 117.07 |
| Grupo 2 x 1 (n=16): | 4411.6 | 130.12 | 74.957 | 283.97 | 20.634 | 139.25 |
| Grupo 1 x 2 (n=16): | 9059.2 | 544.26 | 196.98 | 458.03 | 20.008 | 173.16 |
| Grupo 2 x 2 (n=16): | 8797.9 | 176.5 | 259.39 | 48.352 | 14.291 | 131.24 |

Status da analise:

Arquivo de dados: maria12.txt

Dimensoes: 64 unidades amostrais, 6 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

APÊNDICE V - Teste de aleatorização avaliando o efeito da interação entre os fatores queima e relevo no segundo período de avaliação na invernação da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Março de 2007.

 MEDIDAS DE SEMELHANÇA

Mon Dec 3 15:14:20 2007

Status da análise:

Arquivo de dados: topo.txt

Dimensoes: 16 unidades amostrais, 6 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

TESTE DE ALEATORIZACAO

Mon Dec 3 15:14:50 2007

Tempo decorrido: 0.203 seconds

Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 10000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1196694881

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Fator Fogo:

Grupos: 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

| Fonte de variacao | Soma de quadrados(Q) | P(QbNULL>=Qb) |
|-------------------|----------------------|---------------|
| ----- | | |
| Fator Fogo: | | |
| Entre grupos | 2.2293e+07 | 0.0511 |
| Contrastes: | | |
| 1 -1 | 2.2293e+07 | 0.0522 |
| Dentro de grupos | 7.4618e+07 | |
| ----- | | |
| Total | 9.6911e+07 | |

Fator Fogo:

Entre grupos 2.2293e+07 0.0511

 Contrastes:

 1 -1 2.2293e+07 0.0522

Dentro de grupos 7.4618e+07

Total 9.6911e+07

Vetores medios em cada grupo:

Fator Fogo:

Grupo 1 (n=8): 10450 16.673 284.87 371.1 25.248 308.69

Grupo 2 (n=8): 8119.3 50.972 92.417 66.693 28.583 212.46

Status da análise:

Arquivo de dados: topo.txt

Dimensoes: 16 unidades amostrais, 6 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhança: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao

APÊNDICE W - Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional de dois inventários realizados na invernada 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Agosto e dezembro de 2006.

MULTIV versao 2.4.1

 MEDIDAS DE SEMELHANCA

Fri Jan 25 14:49:41 2008

Status da analise:

Arquivo de dados: bage.txt

Dimensoes: 8 unidades amostrais, 5 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0) nenhuma

Transformacao vetorial: (0) nenhuma

Medida de semelhanca: (3) distancia euclidiana, (1) entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

 TESTE DE ALEATORIZACAO

Fri Jan 25 14:53:07 2008

Tempo decorrido: 0.547548 seconds

Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 10000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1201272776

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: P21 P61 P71 P81 P22 P62 P72 P82

Fator Trat:

Grupos: 1 2 1 2 1 2 1 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fator Per:

Grupos: 1 1 1 1 2 2 2 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Os dados usados na geracao de probabilidades para os efeitos principais foram vetores de dados brutos e para as interacoes duplas foram vetores de residuos (remocao dos efeitos dos dois fatores envolvidos).

Na geracao de probabilidades para os efeitos principais, as permutacoes foram restritas dentro dos grupos definidos pelas combinacoes dos demais fatores.

Para a geração das probabilidades para grupos definidos pela combinação de todos os fatores, as permutacoes foram irrestritas.

(*) Probabilidades P geradas para somas de quadrados (Qb), exceto para interacoes, em que $F=Qb/Qw$ foi usado como criterio do teste.

| Fonte de variacao | Soma de quadrados(Q) | P(QbNULL>=Qb) * |
|-------------------|----------------------|-----------------|
|-------------------|----------------------|-----------------|

 Fator Trat:

| | | |
|--------------|------------|--------|
| Entre grupos | 5.4813e+05 | 0.0564 |
|--------------|------------|--------|

Contrastes:

| | | |
|------|------------|--------|
| 1 -1 | 5.4813e+05 | 0.0575 |
|------|------------|--------|

 Fator Per:

| | | |
|--------------|------------|--------|
| Entre grupos | 3.0186e+05 | 0.1126 |
|--------------|------------|--------|

Contrastes:

| | | |
|------|------------|--------|
| 1 -1 | 3.0186e+05 | 0.1144 |
|------|------------|--------|

 Trat x Per 26183 0.8087

| | | |
|--------------|------------|--------|
| Entre grupos | 8.7618e+05 | 0.0597 |
|--------------|------------|--------|

| | | |
|------------------|-----------|--|
| Dentro de grupos | 4.255e+05 | |
|------------------|-----------|--|

Total 1.3017e+06
 Vetores medios em cada grupo:
 Fator Trat:
 Grupo 1 (n=4): 1054.5 593.67 160.42 151.9 89.134
 Grupo 2 (n=4): 983.51 101.13 8.2898 190.95 47.211
 Fator Per:
 Grupo 1 (n=4): 1204.4 314.65 53.918 147.73 96.372
 Grupo 2 (n=4): 833.61 380.15 114.8 195.12 39.972
 Interacao fatores Trat x Per:
 Grupo 1 x 1 (n=2): 1271.7 521.07 104.4 126.26 121.88
 Grupo 2 x 1 (n=2): 1137.2 108.23 3.4404 169.19 70.868
 Grupo 1 x 2 (n=2): 837.41 666.26 216.45 177.55 56.391
 Grupo 2 x 2 (n=2): 829.82 94.028 13.139 212.7 23.553
 Status da analise:
 Arquivo de dados: bage.txt
 Dimensoes: 8 unidades amostrais, 5 variaveis
 Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida
 Transformacao escalar: (0)nenhuma
 Transformacao vetorial: (0)nenhuma
 Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais
 Sessao esta armazenada em arquivo.

APÊNDICE X - Tipos funcionais formados a partir do algoritmo de otimização de dados dos atributos AFE e TMS coletados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro período de avaliação, novembro de 2006.

CHARACTER-BASED COMMUNITY ANALYSIS

SYNCSA v.2.2.3

EXPLORATION OF COMMUNITY DATA STRUCTURES

Thu Nov 22 14:07:18 2007

Session: Smaria

Formatted data: SmariaFormda.txt

Unformatted data: Smaria.txt

Trait set: AF TM

Number of states: 9 14

Trait type: 3 3

Pooling of populations: 2 (polythetic)

Clustering method of populations: 3 (sum of squares)

Gower similarity index between populations modified to count matching absences in binary traits? yes

All traits were considered in the computation of Gower similarity index.

Number of communities: 2

Community labels: excl past

Fuzzy transformation: none (crisp)

Data partition type: mixed

Monothetic PFTs (identical populations for the selected traits were pooled):

Contingency table:

| PFT | Gr | AF | TM | excl | past |
|-----|----|----|----|------|------|
| --- | -- | -- | -- | --- | --- |
| 1 | 1 | 14 | 40 | 19.8 | 0 |
| 2 | 1 | 12 | 33 | 1.2 | 0 |
| 3 | 2 | 11 | 53 | 0.4 | 0 |
| 4 | 3 | 5 | 42 | 5.6 | 0 |
| 5 | 4 | 21 | 32 | 0.6 | 0 |
| 6 | 2 | 7 | 48 | 25.4 | 0 |
| 7 | 1 | 12 | 36 | 0 | 16.8 |
| 8 | 4 | 20 | 28 | 0 | 5.5 |
| 9 | 4 | 21 | 26 | 0 | 0.2 |
| 10 | 2 | 7 | 50 | 0 | 6.6 |
| 11 | 1 | 10 | 31 | 0 | 0.7 |
| 12 | 2 | 7 | 65 | 0 | 0.2 |
| 13 | 3 | 5 | 44 | 0 | 2.8 |
| 14 | 1 | 18 | 39 | 0 | 0.2 |

Populations pooled according to groups (polythetic PFTs):Contingency table level 1:

| PFT | AF | TM | excl | past |
|-----|----|----|------|------|
| --- | -- | -- | --- | --- |
| 1 | 13 | 36 | 21 | 17.7 |
| 2 | 8 | 54 | 25.8 | 6.8 |
| 3 | 5 | 43 | 5.6 | 2.8 |
| 4 | 21 | 29 | 0.6 | 5.7 |

Presence(%) and dominance (average performance when PFT is present):

| PFT | Presence(%) | Avg.perf. |
|-----|-------------|-----------|
| --- | ----- | ----- |
| 1 | 100 | 19.35 |
| 2 | 100 | 16.3 |
| 3 | 100 | 4.2 |
| 4 | 100 | 3.15 |

PFT/Species correspondence, level 1 (monothetic PFTs):

PFT# Species


```

-----
1      Anla
1      Papl
2      Pimo
3      Ertr
4      Pasa
2      Arla
1      Anla
4      Pano
4      Axaf
2      Arla
1      Papl
2      Pimo
3      Ertr
1      Scmi

```

Populations pooled according to groups (polythetic PFTs):

```

PFT#  Species
-----
1      Anla  Papl  Scmi
2      Pimo  Arla
3      Ertr
4      Pasa  Pano  Axaf

```

Level 1: Average indeterminacy: 0

Indeterminacy matrix:

```

0      0
      0

```

Species name

```

-----
Anla Andropogon lateralis
Arla Aristida laevis
Axaf Axonopus affinis
Ertr Eriantus trinii
Pano Paspalum notatum
Papl Paspalum plicatum
Pasa Panicum sabulorum
Pimo Piptochaetium montevidensis
Scmi Schyzachirium microstachium

```

APÊNDICE Y - Tipos funcionais formados a partir do algoritmo de otimização de dados dos atributos AFE e TMS coletados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Segundo período de avaliação, março de 2007.

CHARACTER-BASED COMMUNITY ANALYSIS

SYNCSA v.2.2.3

EXPLORATION OF COMMUNITY DATA STRUCTURES

Thu Nov 22 15:20:59 2007

Session: Smaria

Formatted data: SmariaFormda.txt

Unformatted data: Smaria.txt

Trait set: AF TM

Number of states: 9 11

Trait type: 3 3

Pooling of populations: 2 (polythetic)

Clustering method of populations: 3 (sum of squares)

Gower similarity index between populations modified to count matching absences in binary traits? yes

All traits were considered in the computation of Gower similarity index.

Number of communities: 2

Community labels: excl past

Fuzzy transformation: none (crisp)

Data partition type: mixed

Monothetic PFTs (identical populations for the selected traits were pooled):

Contingency table:

| PFT | Gr | AF | TM | excl | past |
|-----|----|----|----|------|------|
| --- | -- | -- | -- | --- | --- |
| 1 | 1 | 15 | 35 | 51.6 | 0 |
| 2 | 1 | 11 | 40 | 5.4 | 0 |
| 3 | 2 | 8 | 47 | 24.7 | 0 |
| 4 | 3 | 6 | 42 | 15.4 | 0 |
| 5 | 4 | 19 | 36 | 7.7 | 0 |
| 6 | 2 | 8 | 57 | 2.9 | 0 |
| 7 | 1 | 15 | 42 | 0 | 37 |
| 8 | 1 | 13 | 40 | 0 | 13.8 |
| 9 | 2 | 8 | 50 | 0 | 4.8 |
| 10 | 3 | 5 | 44 | 0 | 0.9 |
| 11 | 2 | 9 | 45 | 0 | 2.6 |
| 12 | 3 | 6 | 41 | 0 | 2.2 |
| 13 | 4 | 20 | 34 | 0 | 6.3 |

Populations pooled according to groups (polythetic PFTs):Contingency table level 1:

| PFT | AF | TM | excl | past |
|-----|----|----|------|------|
| --- | -- | -- | --- | --- |
| 1 | 14 | 39 | 57 | 50.8 |
| 2 | 8 | 50 | 27.6 | 7.4 |
| 3 | 6 | 42 | 15.4 | 3.1 |
| 4 | 20 | 35 | 7.7 | 6.3 |

Presence(%) and dominance (average performance when PFT is present):

| PFT | Presence(%) | Avg. perf. |
|-----|-------------|------------|
| -- | ----- | ----- |
| 1 | 100 | 53.9 |
| 2 | 100 | 17.5 |
| 3 | 100 | 9.25 |
| 4 | 100 | 7 |

PFT/Species correspondence, level 1 (monothetic PFTs):

| PFT# | Species |
|------|---------|
| --- | ----- |

1 Anla
 1 Pano
 2 Arla
 3 Ertr
 4 Scmi
 2 Erba
 1 Anla
 1 Pano
 2 Arla
 3 Papl
 2 Sosp
 3 Ertr
 4 Scmi

Populations pooled according to groups (polythetic PFTs):

| PFT# | Species |
|------|----------------|
| 1 | Anla Pano |
| 2 | Arla Erba Sosp |
| 3 | Ertr Papl |
| 4 | Scmi |

Level 1: Average indeterminacy: 0

Species name

Anla *Andropogon lateralis*
 Arla *Aristida laevis*
 Erba *Eragrostis bahiensis*
 Ertr *Eriantus trinii*
 Pano *Paspalum notatum*
 Papl *Paspalum plicatulum*
 Scmi *Schyzachirium microstachium*
 Sosp *Sorgastrum sp*

APÊNDICE Z - Teste de aleatorização para avaliar a significância entre os tipos funcionais formados a partir dos atributos AFE e TMS coletados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Primeiro e segundo períodos de avaliação

MULTIV version 2.4.1

Thu Nov 22 15:46:01 2007

Analysis status:

Data file name: maria.txt

Dimensions: 13 sampling units, 2 variables

Data type: (2) quantitative, different scales

Scalar transformation: (0)none

Vector transformation: (0)none

Session is NOT saved.

Original data matrix:

(Rows= 13 sampling units, columns= 2 variables)

15.685 354.69

11.76 405.03

14.993 421.92

13.735 408.7

8.7806 503.08

9.8948 452.58

8.9037 475.2

8.637 578.95

6.4598 410.89

6.9021 426.71

5.7608 445.41

19.626 360.66

19.988 346.46

RESEMBLANCE MEASURES

Thu Nov 22 15:47:57 2007

Analysis status:

Data file name: maria.txt

Dimensions: 13 sampling units, 2 variables

Data type: (2) quantitative, different scales

Scalar transformation: (0)none

Vector transformation: (1)standardizing by marginal total, within variables

Resemblance measure: (3)Euclidean distance, (1)between sampling units

Session IS saved.

RANDOMIZATION TEST

Thu Nov 22 15:50:45 2007

Elapsed time: 0.0320641 seconds

Number of random permutations plus observed data set: 1000

Random number generation initializer: 1195746621

Group partition of sampling units:

Sampling units: AnlaE PanoE AnlaP PanoP ArlaP SospP ArlaE ErbaE ErtrP ErtrE PaplP ScmiE ScmiP

Factor PFT:

Groups: 1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 3 4 4

Order of groups in contrasts: 1 2 3 4

Source of variation Sum of squares(Q) P(QbNULL>=Qb)

Factor PFT:

Between groups 0.012846 0.001

Contrasts:

| | | | |
|---------------|------------|-------|-------|
| 1 -1 0 0 | 0.0028839 | 0.02 | |
| 1 0 -1 0 | 0.0044645 | 0.031 | |
| 1 0 0 -1 | 0.0020217 | 0.068 | |
| 0 1 -1 0 | 0.00084579 | | 0.018 |
| 0 1 0 -1 | 0.0076958 | 0.063 | |
| 0 0 1 -1 | 0.009691 | 0.094 | |
| Within groups | 0.00086114 | | |

Total 0.013708

Mean vectors of each group:

Factor PFT:

| | | |
|----------------|----------|----------|
| Group 1 (n=4): | 0.092926 | 0.071121 |
| Group 2 (n=4): | 0.05991 | 0.08988 |
| Group 3 (n=3): | 0.042178 | 0.076503 |
| Group 4 (n=2): | 0.13106 | 0.063245 |

Analysis status:

Data file name: maria.txt

Dimensions: 13 sampling units, 2 variables

Data type: (2) quantitative, different scales

Scalar transformation: (0)none

Vector transformation: (1)standardizing by marginal total, within variables

Resemblance measure: (3)Euclidean distance, (1)between sampling units

Session IS saved.

ORDINATION

Thu Nov 22 15:51:00 2007

Analysis status:

Data file name: maria.txt

Dimensions: 13 sampling units, 2 variables

Data type: (2) quantitative, different scales

Scalar transformation: (0)none

Vector transformation: (1)standardizing by marginal total, within variables

Resemblance measure: (3)Euclidean distance, (1)between sampling units

Session IS saved.

Ordination method: (1)principal coordinates analysis

Number of eigenvalues >0.0001: 2

Eigenvalues: 0.012861 0.00084665

Percentage: 93.824 6.1765

Scores of sampling units on the first 2 components:

| | | | | | | |
|---------|-------------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|
| Axis 1: | 0.029361 | 0.0019692 | 0.021956 | 0.014473 | -0.021464 | -0.012091 |
| | -0.019445 | -0.025732 | -0.032279 | -0.030141 | -0.038284 | 0.054364 |
| | 0.057313 | | | | | |
| Axis 2: | -0.0064334 | -0.0041119 | 0.004092 | -0.00025294 | 0.008023 | 0.0010877 |
| | 0.0033913 | 0.020941 | -0.011746 | -0.0082808 | -0.0069027 | 0.0010313 |
| | -0.00083914 | | | | | |

Correlation coefficients between original descriptors and ordination axes:

variables Axis 1 Axis 2

AFE 0.997880.065155

TMS-0.70421 0.71

Original descriptors with the highest correlation coefficients:

Axis 1: AFE:0.997875 TMS:-0.704206

Axis 2: TMS:0.709996 AFE:0.0651552

APÊNDICE AA - Tipos funcionais formados a partir do algoritmo de otimização de dados dos atributos AFE e TMS coletados na invernada 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação, agosto de 2006.

CHARACTER-BASED COMMUNITY ANALYSIS SYNCSA v.2.2.3

EXPLORATION OF COMMUNITY DATA STRUCTURES

Fri Nov 23 09:02:45 2007

Session: bage

Formatted data: bageFormda.txt

Unformatted data: bage.txt

Trait set: AF TM

Number of states: 19 21

Trait type: 3 3

Pooling of populations: 2 (polythetic)

Clustering method of populations: 3 (sum of squares)

Gower similarity index between populations modified to count matching absences in binary traits? yes

All traits were considered in the computation of Gower similarity index.

Number of communities: 4

Community labels: P2 P6 P7 P8

Fuzzy transformation: none (crisp)

Data partition type: mixed

Populations pooled according to groups (polythetic PFTs):Contingency table level 1:

| PFT | AF | TM | P2 | P6 | P7 | P8 |
|-----|----|----|------|------|------|------|
| --- | -- | -- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 14 | 29 | 38.6 | 55 | 43.2 | 34.3 |
| 2 | 8 | 44 | 42 | 14.7 | 12.7 | 33.7 |
| 3 | 35 | 16 | 30.7 | 0 | 26.8 | 19.6 |
| 4 | 20 | 23 | 19.6 | 6.2 | 31.6 | 15.4 |

Presence(%) and dominance (average performance when PFT is present):

| PFT | Presence(%) | Avg. perf. |
|-----|-------------|------------|
| --- | ----- | ----- |
| 1 | 100 | 42.775 |
| 2 | 100 | 25.775 |
| 4 | 100 | 18.2 |
| 3 | 75 | 25.7 |

Populations pooled according to groups (polythetic PFTs):

| PFT# | Species | | | | | | | | | | | |
|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| --- | ----- | | | | | | | | | | | |
| 1 | Ax2a | Er2s | Pa2n | Pa2p | Pa6p | An6l | Er6s | St6s | Er7s | St7s | An8l | Pi8m |
| | Pi8s | | | | | | | | | | | |
| 2 | An2s | Arla | Pi2m | Pi6m | Ar7l | Ar8l | | | | | | |
| 3 | An2l | Lo2m | Ph2s | Lo7m | Ph7s | Pa8s | | | | | | |
| 4 | Pa2s | An6s | Ax6a | Sc6m | PA6p | Pi7m | Tr7s | An8s | Ax8a | Ch8s | Sp8i | |

Level 1: Average indeterminacy: 0.125

Indeterminacy matrix:

| | | | |
|---|------|------|------|
| 0 | 0.25 | 0 | 0 |
| | 0 | 0.25 | 0.25 |
| | | 0 | 0 |
| | | | 0 |

APÊNDICE AB - Teste de aleatorização para avaliar a significância entre os tipos funcionais formados a partir dos atributos AFE e TMS coletado no potreiro 18, EMBRAPA CPPSul, Bagé RS. Primeiro período de avaliação, agosto de 2006

MULTIV versao 2.4.1

 TRANSFORMACAO DE DADOS

Fri Nov 23 09:41:12 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: bage.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 2 variaveis

Tipo de dados: (2) quantitativos, escalas diferentes

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (1)padronizacao pelo total, dentro de variaveis

Sessao esta armazenada em arquivo.

 MEDIDAS DE SEMELHANCA

Fri Nov 23 09:41:21 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: bage.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 2 variaveis

Tipo de dados: (2) quantitativos, escalas diferentes

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (1)padronizacao pelo total, dentro de variaveis

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

 TESTE DE ALEATORIZACAO

Fri Nov 23 10:19:34 2007

Tempo decorrido: 1.26627 seconds

Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 10000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1195813151

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: Ax2af An2sp Ar2la An2la Er2sp Lo2mu Pa2no Ph2sp Pi2mo Pa2pl Pa2sa Pa2pu An6sp

An6la Ax6ar ER6sp Sc6mi Pi6mo Pa6pl St6sp Er7sp Ar7la Pi7mo Lo7mu Ph7sp St7sp Tr7sp An8sp Ax8ar

Ar8la An8la Ch8se Pi8mo Pa8sa Sp8in Pi8st

Fator 1:

Grupos: 1 2 2 3 1 3 1 3 2 1 4 1 4 1 4 1 4 2 4 1 1 2 4 3 3 1 4 4 4 2 1 4 1 3 4 1

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4

Fonte de variacao Soma de quadrados(Q) P(QbNULL>=Qb)

Fator 1:

Entre grupos 0.0088514 0.0001

Contrastes:

| | | | |
|----------|------------|--------|--------|
| 1 -1 0 0 | 0.0012125 | 0.0001 | |
| 1 0 -1 0 | 0.0051263 | 0.0003 | |
| 1 0 0 -1 | 0.00092753 | | 0.0001 |
| 0 1 -1 0 | 0.0073386 | 0.002 | |
| 0 1 0 -1 | 0.0031151 | 0.0002 | |
| 0 0 1 -1 | 0.0020548 | 0.0001 | |

Dentro de grupos 0.0014017

Total 0.010253
 Vetores medios em cada grupo:
 Fator 1:
 Grupo 1 (n=13): 0.020216 0.029141
 Grupo 2 (n=6): 0.012449 0.044471
 Grupo 3 (n=6): 0.053185 0.016422
 Grupo 4 (n=11): 0.031217 0.023256
 Status da analise:
 Arquivo de dados: bage.txt
 Dimensoes: 36 unidades amostrais, 2 variaveis
 Tipo de dados: (2) quantitativos, escalas diferentes
 Transformacao escalar: (0)nenhuma
 Transformacao vetorial: (1)padronizacao pelo total, dentro de variaveis
 Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais
 Sessao esta armazenada em arquivo.

 ORDENACAO

Fri Nov 23 10:19:44 2007
 Status da analise:
 Arquivo de dados: bage.txt
 Dimensoes: 36 unidades amostrais, 2 variaveis
 Tipo de dados: (2) quantitativos, escalas diferentes
 Transformacao escalar: (0)nenhuma
 Transformacao vetorial: (1)padronizacao pelo total, dentro de variaveis
 Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais
 Sessao esta armazenada em arquivo.

Metodo de ordenacao: (1)analise de coordenadas principais

Numero de autovalores >0.0001: 2

Autovalores: 0.009384 0.00086909

Porcentagem: 91.524 8.4764

Escores de unid.amostrais nos primeiros 2 componentes:

| | | | | | | |
|---------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Eixo 1: | 0.0034874 | 0.009291 | 0.024063 | -0.032683 | 0.0092323 | -0.039407 |
| | -0.0015665 | -0.019557 | 0.018606 | 0.013981 | -0.0062769 | 0.0023431 |
| | -0.0059849 | 0.0043869 | -0.0026037 | 0.015982 | -0.0035013 | 0.024213 |
| | -0.0091722 | 0.0028466 | 0.015636 | 0.026239 | -0.007472 | -0.020806 |
| | -0.030711 | 0.0090944 | -0.004676 | -0.006159 | -0.0023854 | 0.027279 |
| | 0.00058832 | -0.0053318 | 0.012866 | -0.022939 | -0.004051 | 0.0051506 |
| Eixo 2: | 0.0039237 | 0.01347 | 0.00657 | 1.5257e-05 | -0.0062506 | 0.0050231 |
| | 0.000755 | 0.0053606 | 0.0028044 | -0.012581 | 0.0013183 | -0.003203 |
| | 0.0020485 | -0.0021367 | -0.002954 | -0.0040206 | -0.00024159 | 0.0069665 |
| | -0.00215 | -0.0014473 | -0.0036969 | 0.0056653 | -0.0024569 | 0.0011407 |
| | 0.0047709 | -0.0036052 | -0.0077309 | -0.00042706 | -0.0066282 | 0.005415 |
| | 0.00070831 | 0.0013113 | -0.00023757 | 0.00072884 | -0.0063119 | -0.0019165 |

Coefficientes de correlacao entre descritores originais e eixos da ordenacao:
 variaveis Eixo 1 Eixo 2

AFE -0.98498 0.17265

TMS 0.88416 0.46718

Descritores originais com coeficientes de correlacao mais altos:

Eixo 1: AFE:-0.984984 TMS:0.884164

Eixo 2: TMS:0.467177 AFE:0.172647