

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**FITOSSOCIOLOGIA DE ESPÉCIES NATIVAS DE MATA  
CILIAZ NA BARRAGEM DO DIVISA**

RELATÓRIO BIMESTRAL 12/2011

SANTA MARIA, DEZEMBRO DE 2011

## **1 EQUIPE DE TRABALHO**

### **Coordenação**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maristela Machado Araujo (UFSM)

### **Participantes colaboradores do Projeto**

Dr. Solon Jonas Longhi (UFSM)

M. Sc. Luciane Belmonte Chami (UFSM)

Dr.<sup>a</sup> Ana Paula Moreira Rovedder (UFSM)

Daniele Guarienti Rorato (PPGEF/UFSM)

Adriana Falcão Dutra (PPGEF/UFSM)

Fernando Cunha (UFSM)

### **Colaboradores externos**

Suelen Carpenedo Aimi (UFSM)

Tháise da Silva Tonetto (UFSM)

### **Administração Orçamentária**

Fundação de Apoio à Tecnologia e Ciência (FATEC)

## **2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

Durante o bimestre, procedeu-se o processamento, análise e interpretação dos resultados de vegetação, visando agrupar as espécies que apresentam características semelhantes. Para tal, foi utilizado análise multivariada dos dados de vegetação por meio do programa TWINSpan (Two-way Indicator SPecies ANalysis), o qual classifica as unidades em grupos relativamente homogêneos.

Além disso, foi realizada a caracterização morfológica dos solos, nos agrupamentos formados, caracterizados conforme observações a campo, como Grupo 1 (GR1) (Floresta Ombrófila Mista com grande número de espécies características de mata ciliar), Grupo 2 (GR2) (Remanescente de Floresta Ombrófila Mista sob influência do uso intensivo dos campos na pecuária) e Grupo 3 (GR3) (presença de espécies fortemente influenciadas pela profundidade do solo, caracterizado como Cambissolo, bem como pela saturação hídrica, dada à adjacência ao leito do rio (TONETTO, 2011).

Com base nos resultados será possível caracterizar as áreas quanto a suas peculiaridades ambientais, e identificar as áreas aptas à coleta de sementes, bem como, espécies potenciais para a restauração. Dessa forma, a próxima etapa do trabalho será caracterizar as espécies quanto a seus aspectos ecológicos visando subsidiar as informações contidas nesse relatório.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Com base preliminar na imagem Landsat e análise a campo, após plotagem de todas as formações florestais no entorno da barragem, definiu-se dentre 6 fragmentos, a amostragem de quatro, contendo vegetação nativa. Esses foram denominados de Fragmento 1 (F1), Fragmento 2 (F2), Fragmento 4 (F4) e Fragmento 5 (F5). A princípio buscou-se caracterizar todas as situações com base na avaliação preliminar de aspectos como fitofisionomia, declividade, presença de nascentes e córregos. Assim, dada a similaridade entre o F6 e o F2 e F3 e F1 (Figura 1), selecionou-se F1, F2, F4 e F5 com base na acessibilidade às áreas por meio de estradas.

Os dados do inventário florestal foram organizados no programa Microsoft Excel<sup>®</sup>, onde foi construída uma matriz espécie x parcela, a qual foi utilizada em análise multivariada, pelo método TWINSpan (TWo-way INdicator SPecies ANalysis) (GAUCH, 1982), utilizando o programa PC-ORD<sup>™</sup> for Windows versão 5.

Para tal, foi utilizada uma matriz formada por 57 parcelas (linhas) e 34 espécies (colunas). Essa matriz é resultante do agrupamento das parcelas dos quatro fragmentos inventariados (fragmento 1, 2, 4 e 5) para as espécies com CAP  $\geq$  30 cm, excluindo as raras, consideradas com menos de 5 indivíduos.

Os níveis de corte para caracterizar as pseudoespécies foram 0 (0 ou 1 indivíduos), 2 (2 a 4), 5 (5 a 7), 8 (8 a 9) e 10 (10 ou mais indivíduos), sendo determinados com base nas densidades observadas para as espécies, em cada parcela. Além disso, visando atenuar os efeitos dos desvios provocados por valores de abundância muito elevados, houve necessidade de transformação dos valores de abundância, aplicando  $\ln(a+1)$  (CARVALHO et al., 2005).

Os agrupamentos formados foram analisados em relação à composição florística e estrutura, utilizando parâmetros como densidade, dominância e frequência absoluta e valor de importância, buscando-se definir diferenças biológicas presentes em cada local, em todas as classes de tamanho avaliadas. Adicionalmente, foi obtida a diversidade de espécies em nível de comunidade pelo Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e a equabilidade ( $J$ ) (FELFILI; REZENDE, 2003).

Para análise dos solos da área de estudo, foram abertas 12 trincheiras na área de floresta, 4 no campo nativo e 7 na zona de transição. A descrição

morfológica do solo foi feita de acordo com de Santos et al., (2005), iniciando com a identificação e separação dos horizontes do solo. Em seguida, as diversas características morfológicas foram observadas e descritas em cada horizonte, como a cor (conforme Carta de Munsell), textura, consistência, espessura e transição entre os diferentes horizontes.

Além disso, ainda foram observados os seguintes aspectos: relevo, drenagem, vegetação, geologia, pedregosidade, rochividade, erosão, uso atual e clima. A seguir, encontram-se as características morfológicas levantadas para a caracterização do perfil do solo.

- a) **Cor:** essa característica foi levantada de acordo com a Carta de Munsell;
- b) **Textura:** no campo, essa característica foi estimada através do tato, esfregando-se uma amostra úmida, amassada e bem homogeneizada, entre o polegar e o indicador, sendo obtida pela sensibilidade dos dedos em relação às frações de areia, silte e argila;
- c) **Consistência:** no solo seco caracterizou-se o grau de dureza (resistência dos agregados à ruptura ou fragmentação). No solo úmido caracterizou-se a friabilidade (resistência dos agregados úmidos à ruptura e sua posterior capacidade de reagregação), enquanto no solo molhado a plasticidade (capacidade que o solo molhado tem de ser moldado) e a pegajosidade (propriedade que o solo tem de aderir a objetos);
- d) **Estrutura:** foi classificada a partir da observação de agregados em cada horizonte;
- e) **Espessura e transição dos diferentes horizontes:** a espessura e a profundidade dos horizontes foram determinadas com fita métrica colocada na posição vertical, ajustando-se o zero com a superfície do solo, quando o mesmo não tiver horizontes orgânicos superficiais, ou com a transição entre os horizontes orgânicos superficiais e os minerais. A espessura dos horizontes minerais foi medida de cima para baixo, enquanto que a dos horizontes orgânicos é medida da base para cima. A transição foi avaliada quanto à forma, podendo ser plana, ondulada, irregular ou descontínua e quanto à nitidez de contraste de separação entre os horizontes (abrupta, clara, gradual e difusa).

Além dessas características, foram avaliadas:

- a) **Espessura da manta:** A espessura da manta foi verificada através da altura do acúmulo de serapilheira sobre o solo. Essa foi quantificada com o auxílio de fita métrica ou régua graduada.

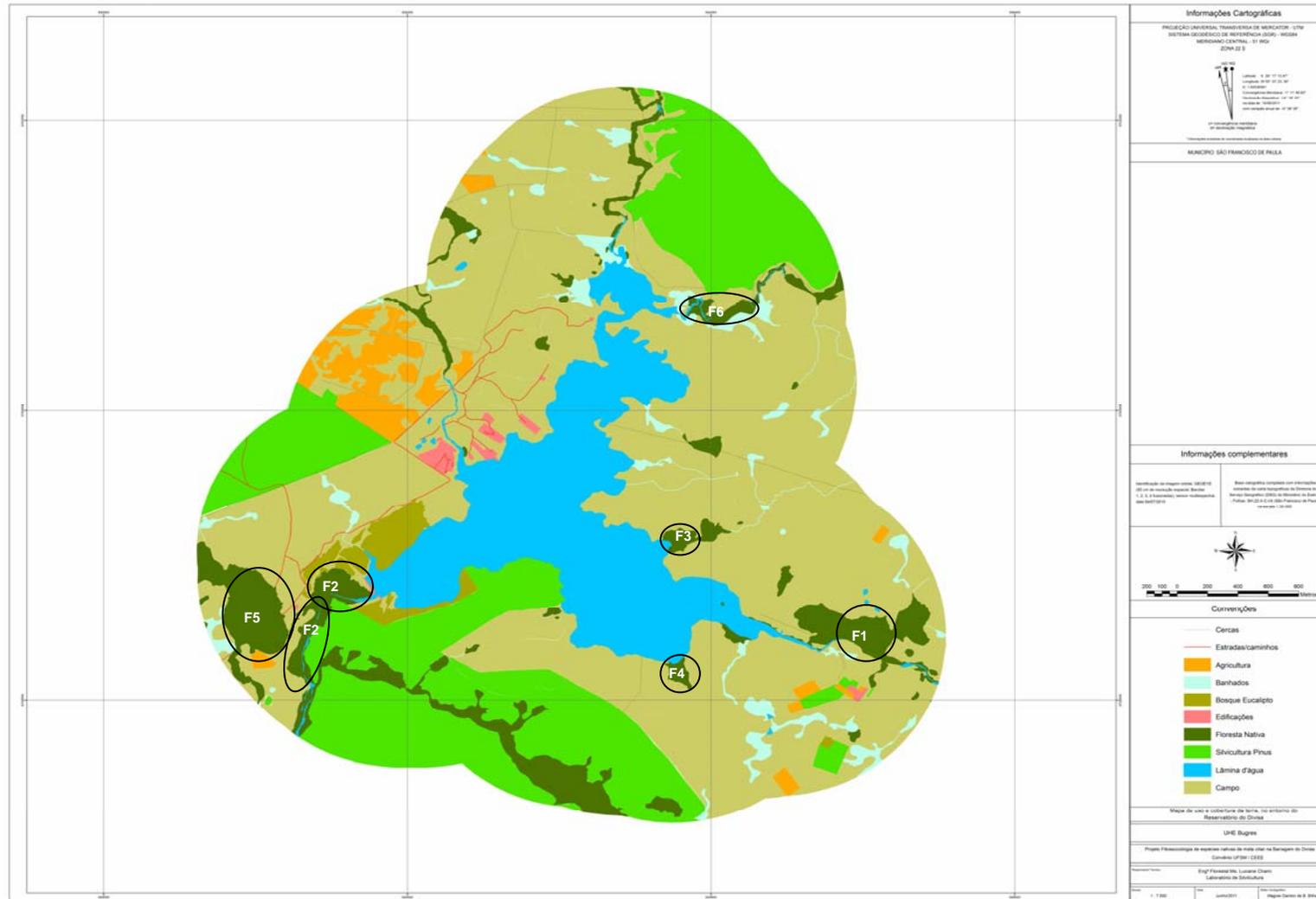
- b) **Exposição solar:** A exposição dominante nas parcelas foi avaliada utilizando a bússola (o operador deve colocar-se de costas para a parcela). Na situação de “terreno plano” o campo “exposição” não é preenchido. A exposição deve ser indicada do seguinte modo: Norte (N); Sul (S); Nordeste (NE); Sudoeste (SO); Leste (E); Oeste (O); Sudeste (SE); Noroeste (NO).
- c) **Drenagem do solo:** Foi verificada de forma visual, sendo classificada como normal ou desimpedida e levemente impedida.
- d) **Declividade:** Avaliou-se a declividade pelo modo empírico, com interpretação visual, classificando o relevo em altamente declivoso, declivoso e plano.

Foi averiguada também a densidade aparente do solo por meio de amostras indeformadas pelo anel de Koppek (EMBRAPA, 1997), comumente utilizado em coletas de campo. O anel foi enterrado no solo, sendo removido cuidadosamente, eliminando-se os excessos de material até igualar as bordas do anel. Após, o anel foi armazenado em embalagem impermeável, para não absorver umidade, evitando pressões sobre a massa de solo durante o transporte. Em laboratório, os anéis foram colocados em estufa a 105°C até atingir peso constante, obtendo-se o peso seco, que descontado do peso do recipiente fornece a massa ou peso do solo seco.

A densidade do solo foi calculada pela razão da massa seca pelo volume, indicando o seu grau de alteração do solo. Segundo Reichardt e Timm (2004), a densidade do solo ou Densidade Aparente ou Densidade Global ( $D_a$ ) é obtida pela fórmula:

$$D_a = m_s / V \text{ (g.cm}^{-3}\text{)}$$

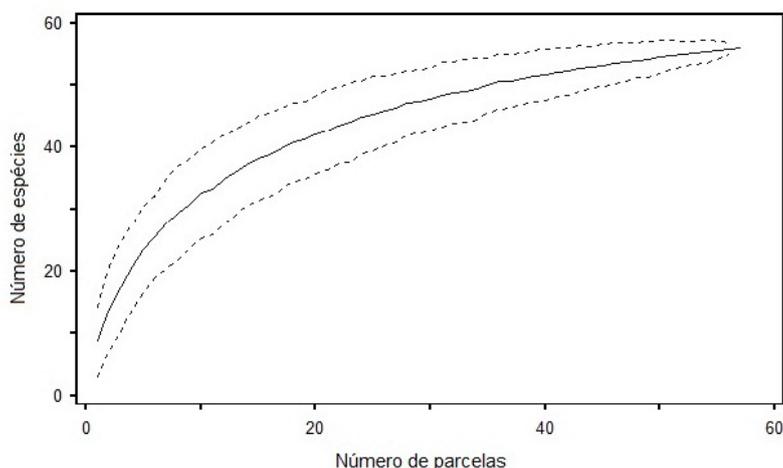
Onde:  $D_a$ = densidade aparente;  $m_s$ =massa seca da amostra solo;  $V$ = volume total da amostra.



**Figura 1-** Mapa de uso e ocupação do solo no entorno da Barragem do Divisa, São Francisco de Paula, RS (F1: Fragmento 1; F2: Fragmento 2; F3: Fragmento 3; F4: Fragmento 4; F5: Fragmento 5; F6: Fragmento 6).

## 4 RESULTADOS

A curva espécie-área obtida a partir do conjunto das 57 parcelas estudadas para as espécies pertencentes à Classe I ( $CAP \geq 30$  cm) (Figura 1) demonstra tendência à estabilização no número de espécies amostradas nas últimas parcelas. Contudo, a curva de acumulação de espécies, representada pela linha contínua apresenta redução na amplitude de variação, evidenciada pelas linhas tracejadas, em intervalos de confiança empíricos de 95%. O uso desse método gera curvas não dependentes da ordem de entrada dos dados, pressupondo uma completa aleatoriedade na ocorrência das espécies (EFRON, 1982).



**Figura 1-** Curva espécie-área considerando os indivíduos da Classe I ( $CAP \geq 30$  cm), em uma área amostral composta de 57 parcelas de  $200 \text{ m}^2$ , totalizando 1,14 hectares, em quatro fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, São Francisco de Paula, RS.

Considerando todas as classes estudadas observaram-se 68 espécies, pertencentes a 50 gêneros e 30 famílias botânicas. Entretanto, analisando as espécies pertencentes à Classe I ( $CAP \geq 30$  cm), foram encontrados  $755 \text{ indivíduos} \cdot \text{ha}^{-1}$ , pertencentes a 52 espécies, 44 gêneros e 28 famílias. O índice de Shannon ( $H'$ ) gerou um valor de 2,97, indicando baixa diversidade associada à reduzida equabilidade ( $J$ ) (0,44), em resposta ao predomínio de poucas espécies.

Na análise da vegetação, o método TWINSPLAN dividiu a área em três grupos florísticos. Desse modo, a primeira divisão apresentou autovalor de 0,3338, dando origem do Grupo 1 (GR1), e a segunda divisão, com autovalor de 0,3456, classificou os Grupos 2 (GR2) e 3 (GR3). Os autovalores fornecem a variância explicada, e quando maiores de 0,3 são considerados de forte relevância na classificação dos dados (FELFILI et al., 2001).

Conforme observações a campo, o GR1 embora pertencente à Floresta Ombrófila Mista apresenta grande número de espécies características de mata ciliar. O GR2 representa um remanescente de Floresta Ombrófila Mista sob influência do uso intensivo dos campos na pecuária, enquanto o GR3 demonstra uma situação peculiar, com a presença de espécies fortemente influenciadas pela profundidade do solo, caracterizado como Cambissolo (TONETTO, 2011), bem como pela saturação hídrica em maior período de tempo.

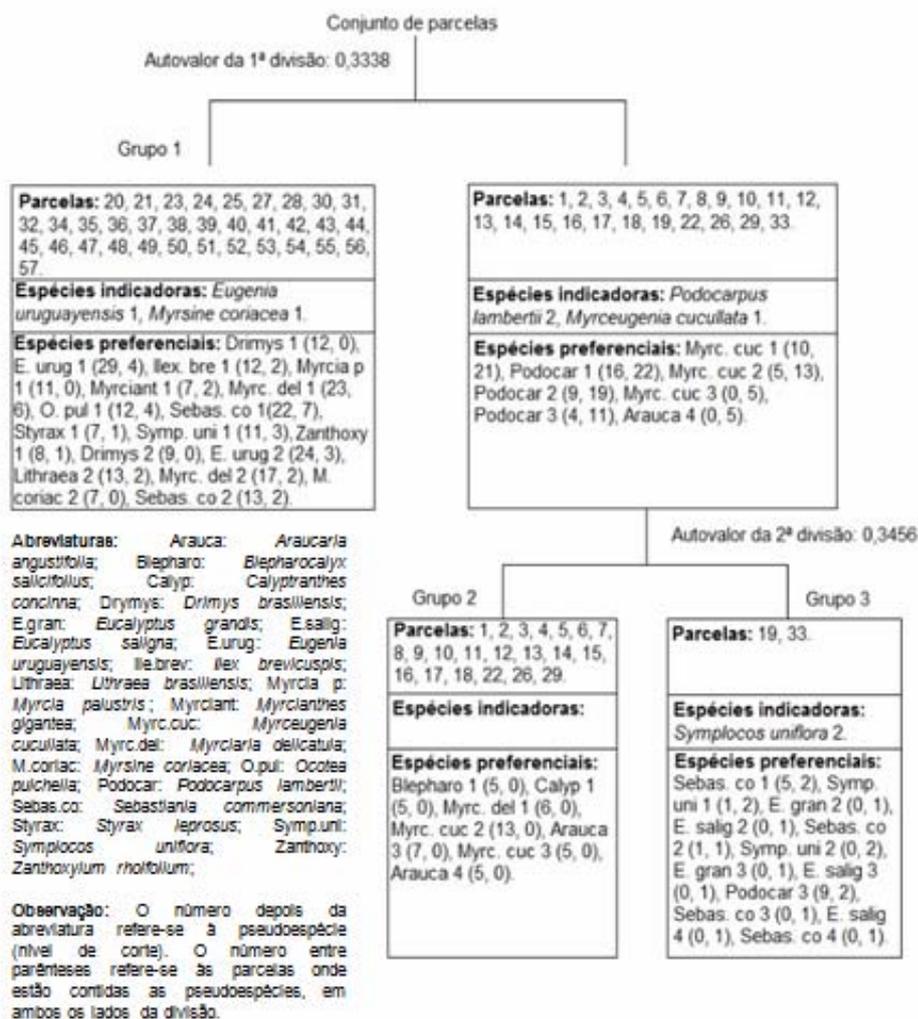
Os grupos formados nesse estudo, com as respectivas parcelas e espécies indicadoras e preferenciais podem ser visualizados na Figura 2. As espécies indicadoras do GR1, formado por 34 parcelas, foram *Eugenia uruguayensis* e *Myrsine coriacea*, ambas representadas pela pseudoespécie 1, ocorrendo em 29 e 15 parcelas, respectivamente.

Entre as espécies preferenciais do GR1, destacam-se *Drimys brasiliensis*, *Eugenia uruguayensis*, *Ilex brevicuspis*, *Myrcia palustris*, *Myrcianthes gigantea*, *Myrciaria delicatula*, *Myrsine coriacea*, *Ocotea pulchella*, *Sebastiania commersoniana*, *Styrax leprosus*, *Symplocos uniflora* e *Zanthoxylum rhoifolium* representadas pela pseudoespécie 1, que indica baixa densidade por parcela (Figura 2). Além dessas, destacam-se *Drimys brasiliensis*, *Eugenia uruguayensis*, *Lithraea brasiliensis*, *Myrciaria delicatula*, *Myrsine coriacea* e *Sebastiania commersoniana*, pertencentes à pseudoespécie 2, as quais apresentaram de 2 a 4 indivíduos.

No GR2 (Figura 2), não houve espécies indicadoras, sendo o grupo definido pelas espécies preferenciais. O grupo foi formado por 21 parcelas, apresentando como espécies preferenciais *Blepharocalyx salicifolius*, *Calyptranthes concinna* e *Myrciaria delicatula* para pseudoespécie 1. *Myrceugenia cucullata* para a pseudoespécie 2, *Araucaria angustifolia* e *Myrceugenia cucullata* para a pseudoespécie 3 e *Araucaria angustifolia* para a pseudoespécie 4, constatando-se a elevada densidade do pinheiro brasileiro na área.

A espécie indicadora do GR3 (2 parcelas) foi *Symplocos uniflora* representada pela pseudoespécie 2. Entre as preferenciais destacam-se *Allophylus edulis*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Sebastiania commersoniana* e *Symplocos uniflora* representadas por 0 a 1 indivíduo (pseudoespécie 1). *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus saligna*, *Sebastiania commersoniana*, *Symplocos uniflora* representando de 2 a 4 indivíduos (pseudoespécie 2), enquanto *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus*

*saligna*, *Podocarpus lambertii*, *Sebastiania commersoniana*, representam 5 a 7 indivíduos (pseudoespécie 3). Já *Eucalyptus saligna* e *Sebastiania commersoniana* representaram a pseudoespécie 4 (8 a 9 indivíduos) (Figura 2).



**Figura 2-** Classificação das unidades amostrais em três grupos florísticos, para a Classe I (CAP ≥ 30 cm), em fragmento de Floresta Ombrófila Mista, no entorno da Barragem do Divisa, São Francisco de Paula, RS.

Na estrutura do GR1, representado pela Floresta Ombrófila Mista com grande número de espécies características de mata ciliar, considerando a Classe I (CAP ≥ 30 cm) foram encontrados, aproximadamente, 815 indivíduos.ha<sup>-1</sup>, pertencentes a 57 espécies, 46 gêneros e 29 famílias botânicas. Entre as espécies pertencentes a esse grupo (Tabela 1), as que apresentaram o maior valor de importância foram *Araucaria angustifolia* (15,7%), *Sebastiania commersoniana* (10,6%), *Eugenia uruguayensis* (9,3%), *Podocarpus lambertii* (8,1%) e *Lithraea brasiliensis* (7,9%), as quais representaram 51,6% da estrutura horizontal do grupo.

Nesse estudo, de acordo com a Tabela 1, *Araucaria angustifolia* obteve tal hierarquização devido aos elevados valores de densidade (DA=119,1 indivíduos.ha<sup>-1</sup>), dominância (DoA=6,9155 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>) e frequência (FA= 88,2%). Já *Sebastiania commersoniana* e *Eugenia uruguayensis* apesar dos elevados valores de densidade de 110,3 e 100,0 indivíduos.ha<sup>-1</sup> e frequência de 64,7 e 73,5%, apresentaram baixa dominância (3,3116 e 2,1124 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>), respectivamente.

*Podocarpus lambertii* e *Lithraea brasiliensis*, entretanto, apresentam outro comportamento, dado valor intermediário para todos os parâmetros (DA= 64,7 e 55,9 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA= 3,4893 e 2,9019 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 44,1 e 64,7%). Apesar da dominância semelhante das duas espécies anteriormente citadas, *Podocarpus lambertii* e *Lithraea brasiliensis* possuem pouco mais da metade do número de indivíduos, evidenciando a presença de indivíduos de maior diâmetro.

Nesse grupo, para as classes que representam os indivíduos de menores dimensões (Classe II (15 ≤ DAP < 30 cm); Classe III (3 ≤ DAP < 15 cm); Classe IV (DAP < 3 cm e altura ≥ 30 cm)), *Araucaria angustifolia* pode ser observada, somente, na Classe II e III. Essa espécie, com caráter pioneiro e heliófilo, apresenta regeneração natural comprometida devido aos baixos índices de luminosidade no interior da floresta (CARVALHO, 2003), justificando a ausência da espécie no banco de plântulas.

*Sebastiania commersoniana* e *Eugenia uruguayensis* (Tabela 1) encontram-se bem representadas em todas as classes estudadas, sugerindo sua conservação no ambiente (GR1), provavelmente devido a maior plasticidade em relação às condições de luminosidade, pois apresentam comportamento de espécie heliófila, mas também são consideradas de pioneira à secundária tardia. Além disso, cabe destacar que ambas as espécies apresentam características para ocorrer em florestas aluviais e matas de galeria (REITZ et al., 1988; LORENZI, 2008), ambiente esse semelhante ao do GR1.

*Podocarpus lambertii*, classificado como secundária inicial a secundária tardia (VACCARO, 2002), apresenta o mesmo comportamento de *Araucaria angustifolia*, ocupando classes de menores dimensões (Tabela 1). Isso confirma o que descreveu Backes (1983), ao caracterizar a estratificação da vegetação da Floresta Ombrófila Mista em quatro estratos, sendo o segundo estrato formado predominantemente por *Podocarpus lambertii*, entre outras espécies.

Contudo, a espécie *Lithraea brasiliensis* (Tabela 1) não se encontra representada nas classes de menor tamanho (Classe III e IV). De acordo com Moscovich (2006), a espécie é classificada como pioneira, e em condições de baixa intensidade luminosa, não consegue se estabelecer no ambiente. Espécies pioneiras surgem após perturbações que expõe o solo a luz, apresentando maior longevidade (SWAINE; WHITEMORE, 1988). Desse modo, a ausência da espécie nas menores classes indica o comprometimento da sucessão florestal dessa espécie, visto que ocupa apenas as classes de maiores dimensões. Já *Araucaria angustifolia*, embora pertença ao grupo das pioneiras (MOSCOVICH, 2006; RIO GRANDE DO SUL, 2007) está presente na Classe III, demonstrando a perpetuação da espécie característica da tipologia estudada (REITZ et al., 1983), a longo prazo.

Analisando o GR1, além de *Sebastiania commersoniana* e *Eugenia uruguayensis*, que estão entre as cinco melhor hierarquizadas e presentes em todas as classes, cabe destacar *Myrciaria delicatula*, *Ocotea pulchella*, *Drimys brasiliensis*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Styrax leprosus*, *Myrceugenia cucullata*, *Calyptranthes concinna*, *Myrcia palustris*, *Zanthoxylum rhoifolium*, *Roupala brasiliensis*, *Casearia decandra* e *Sebastiania brasiliensis*, as quais também apresentam-se em situação favorável para a sua perpetuação nessa condição ambiental (GR1).

Para as espécies pertencentes ao Grupo 2 (GR2), representando um remanescente de Floresta Ombrófila Mista sob influência do uso intensivo dos campos na pecuária, considerando a Classe I (CAP  $\geq$  30 cm) (Tabela 2), foram encontrados 667 indivíduos.ha<sup>-1</sup>, pertencentes a 49 espécies, 39 gêneros e 23 famílias botânicas. Entre as que apresentaram o maior valor de importância contam-se *Araucaria angustifolia* (29,1%), *Podocarpus lambertii* (23,4%), *Myrceugenia cucullata* (8,0%), *Lithraea brasiliensis* (5,9%) e *Sebastiania commersoniana* (3,8%), representando 70,2% da estrutura da floresta.

No Grupo 2, *Araucaria angustifolia* (DA=185,7 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA=19,1209 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 95,2%) e *Podocarpus lambertii* (DA=190,5 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA=11,2322 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 95,2%) apresentaram semelhança entre os parâmetros avaliados, porém sendo a dominância absoluta o parâmetro que definiu a hierarquia dessas espécies. Conforme Carvalho (2003), os indivíduos de araucária atingem maior porte, considerando, além da altura, o diâmetro. Além disso, destaca-se o fato desses indivíduos estarem presentes em todas as classes de tamanho avaliadas para esse grupo, fato esse que não é verificado ao observar *Podocarpus lambertii*

ausente na Classe III. Isso ocorreu, provavelmente, devido a eventos passados não explicados pela análise pontual, podendo apenas serem comprovados em estudos de dinâmica propriamente dita. Porém, supõe-se que esse fato tenha ocorrido devido a uma falha no processo reprodutivo de *Podocarpus lambertii*, em determinado momento.

Com relação à espécie *Myrceugenia cucullata* (DA=59,5 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA=1,58282 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 66,7%) evidencia-se a presença da mesma, em todas as classes de tamanho (Tabela 2). A espécie pertence ao grupo ecológico das secundárias iniciais a secundárias tardias (RIO GRANDE DO SUL, 2007) comprovado pelos parâmetros fitos sociológicos que na Classe II apresentaram maiores valores em relação a Classe I, indicando o melhor desenvolvimento desses indivíduos em ambientes com certo grau de sobreamento.

Semelhantemente ao observado no Grupo 1, a espécie *Lithraea brasiliensis* (DA=31,0 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA=2,2396 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 47,6%) (Tabela 2) não se encontra representada nas classes de menor tamanho (Classe III e IV), confirmando o descrito por Moscovich (2006), que atribuiu à ausência nas classes de menores dimensões devido ao caráter pioneiro da espécie. *Sebastiania commersoniana* (DA=19,0 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA=1,9705 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 23,8%), está ausente na Classe II, provavelmente decorrente da extração de madeira, visto que a espécie é uma excelente produtora de lenha e carvão, com elevado poder calorífico (CARVALHO, 2003).

No GR2, além de *Araucaria angustifolia* e *Myrceugenia cucullata* cabe destacar *Ocotea pulchella*, *Calyptanthes concinna*, *Myrciaria delicatula*, *Annona neosalicifolia* e *Myrciaria floribunda* encontram-se bem representadas em todas as classes, provavelmente dando suporte para a sua perpetuação ao longo do tempo.

Além disso, ao comparar as espécies com maior valor de importância, pertencentes à Classe I, para o Grupo 1 (GR1) e Grupo 2 (GR2) observa-se que com exceção de *Myrceugenia cucullata*, todas as demais espécies estão entre as mais representativas, nos respectivos grupos. Tal fato indica que os agrupamentos formados, embora apresentem características estruturais bastante peculiares a composição florística é semelhante. Corroborando Pillar et al., (2009), que descrevem que fragmentos de floresta sob os Campos de Cima da Serra, representam típica da transição campo-floresta.

Tabela 1- Parâmetros fitossociológicos das espécies pertencentes ao Grupo 1, considerando a Classe I (CAP ≥ 30 cm), Classe II (15 ≤ DAP < 30 cm), Classe III (3 ≤ Diâmetro < 15 cm) e a Classe IV (DAP < 3 cm e altura ≥ 30 cm).

NOME CIENTÍFICO	Classe I				Classe II				Classe III				Classe IV	
	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	FA
<i>Araucaria angustifolia</i>	119,1	6,9155	88,2	15,7	32,4	0,1187	20,6	4,9	11,8	0,0006	2,9	0,4		
<i>Sebastiania commersoniana</i>	110,3	3,3116	64,7	10,6	70,6	0,3011	14,7	8,7	235,3	0,0071	23,5	4,4	882,4	20,6
<i>Eugenia uruguayensis</i>	100,0	2,1124	73,5	9,3	79,4	0,3750	52,9	13,4	82,4	0,0022	14,7	1,9	220,6	8,8
<i>Podocarpus lambertii</i>	64,7	3,4893	44,1	8,1	11,8	0,0531	11,8	2,3	11,8	0,0002	2,9	0,3		
<i>Lithraea brasiliensis</i>	55,9	2,9019	64,7	7,9	11,8	0,0495	11,8	2,2						
<i>Myrsine coriacea</i>	35,3	1,7443	44,1	5,1	11,8	0,0539	11,8	2,3	23,5	0,0002	5,9	0,6		
<i>Ilex brevicuspis</i>	29,4	2,1769	32,4	4,8	2,9	0,0124	2,9	0,6					73,5	2,9
<i>Myrciaria delicatula</i>	36,8	0,7298	47,1	4,2	108,8	0,4067	55,9	15,6	741,2	0,0329	55,9	14,7	1176,5	32,4
<i>Ocotea pulchella</i>	17,6	2,0519	26,5	3,9	8,8	0,0451	8,8	1,8	70,6	0,0008	14,7	1,5	220,6	8,8
<i>Drimys brasiliensis</i>	35,3	0,5207	29,4	3,2	47,1	0,1873	26,5	7,1	58,8	0,0052	11,8	2,1	73,5	2,9
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	19,1	0,3633	26,5	2,2	26,5	0,0982	20,6	4,4	58,8	0,0021	14,7	1,7	220,6	8,8
<i>Symplocos uniflora</i>	20,6	0,3640	23,5	2,2	20,6	0,1429	14,7	4,1					147,1	5,9
<i>Cinnamomum amoenum</i>	13,2	0,4383	20,6	1,8	8,8	0,0306	8,8	1,6	70,6	0,0011	11,8	1,4	367,6	11,8
<i>Handroanthus albus</i>	10,3	0,7468	14,7	1,8	2,9	0,0096	2,9	0,5						
<i>Styrax leprosus</i>	11,8	0,3403	20,6	1,7	2,9	0,0096	2,9	0,5	11,8	0,0001	2,9	0,3	147,1	2,9
<i>Myrceugenia cucullata</i>	13,2	0,3617	17,6	1,6	35,3	0,2018	20,6	6,1	529,4	0,0247	35,3	10,4	294,1	11,8
<i>Calypttranthes concinna</i>	13,2	0,1639	14,7	1,3	23,5	0,1435	17,6	4,5	258,8	0,0087	38,2	5,8	367,6	11,8
<i>Myrcia palustris</i>	8,8	0,2077	17,6	1,3	17,6	0,0706	14,7	3,1	82,4	0,0037	8,8	1,8	73,5	2,9
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	8,8	0,1878	17,6	1,3	11,8	0,0479	11,8	2,2	23,5	0,0008	5,9	0,7	73,5	2,9
<i>Dicksonia sellowiana</i>	8,8	0,3656	11,8	1,2										
<i>Roupala brasiliensis</i>	8,8	0,1665	14,7	1,1	5,9	0,0211	2,9	0,8	23,5	0,0016	2,9	0,6	220,6	8,8

Continua..

**Tabela 1- Continuação.**

NOME CIENTÍFICO	Classe I				Classe II				Classe III				Classe IV	
	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	FA
<i>Scutia buxifolia</i>	8,8	0,2022	11,8	1,0	5,9	0,0331	5,9	1,2	23,5	0,0010	2,9	0,5		
<i>Ilex dumosa</i>	7,4	0,1436	11,8	0,9	2,9	0,0040	2,9	0,5						
<i>Prunus myrtifolia</i>	7,4	0,1160	11,8	0,9									73,5	2,9
<i>Allophylus edulis</i>	5,9	0,2065	8,8	0,8					58,8	0,0018	5,9	1,1	220,6	8,8
<i>Casearia decandra</i>	5,9	0,1409	8,8	0,7	14,7	0,0708	11,8	2,7	35,3	0,0004	8,8	0,9	294,1	5,9
<i>Myrcianthes gigantea</i>	4,4	0,0981	8,8	0,6	11,8	0,0656	11,8	2,4	11,8	0,0014	2,9	0,5		
<i>Erythrina cristagalli</i>	2,9	0,1184	5,9	0,5										
<i>Myrceugenia miersiana</i>	5,9	0,1146	2,9	0,5										
<i>Ocotea porosa</i>	4,4	0,1715	2,9	0,5										
<i>Myrciaria floribunda</i>	2,9	0,0398	5,9	0,4					94,1	0,0024	11,8	1,8	294,1	8,8
<i>Acca sellowiana</i>	2,9	0,0350	5,9	0,4	11,8	0,0500	5,9	1,7	11,8	0,0002	2,9	0,3		
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1,5	0,2008	2,9	0,4										
<i>Schinus lentiscifolius</i>	1,5	0,1194	2,9	0,3										
<i>Sapium glandulosum</i>	1,5	0,1012	2,9	0,3										
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	1,5	0,0573	2,9	0,2					11,8	0,0001	2,9	0,3		
<i>Lamanonia ternata</i>	1,5	0,0206	2,9	0,2										
<i>Erythroxyllum deciduum</i>	1,5	0,0135	2,9	0,2					35,3	0,0006	2,9	0,5	367,6	5,9
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	1,5	0,0127	2,9	0,2	5,9	0,0258	2,9	0,9	152,9	0,0049	2,9	2,1	220,6	2,9
<i>Casearia sylvestris</i>	1,5	0,0112	2,9	0,2										
<i>Maytenus aquifolium</i>	1,5	0,0109	2,9	0,2					35,3	0,0016	5,9	0,9		
<i>Gochnatia polymorpha</i>	1,5	0,0105	2,9	0,2					23,5	0,0002	5,9	0,6		
<i>Xylosma tweediana</i>					2,9	0,0197	2,9	0,6	11,8	0,0003	2,9	0,3	220,6	5,9

Continua..

**Tabela 1-** Continuação.

NOME CIENTÍFICO	Classe I				Classe II				Classe III				Classe IV	
	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	FA
<i>Annona neosalicifolia</i>					2,9	0,0140	2,9	0,6	82,4	0,0024	8,8	1,5	661,8	2,9
<i>Miconia cinerascens</i>					2,9	0,0076	2,9	0,5	117,6	0,0034	17,6	2,5	220,6	8,8
<i>Myrcia selloi</i>					2,9	0,0103	2,9	0,5	11,8	0,0004	2,9	0,3	73,5	2,9
<i>Symplocos tetrandra</i>					2,9	0,0084	2,9	0,5						
<i>Quillaja brasiliensis</i>					2,9	0,0560	2,9	1,1					73,5	2,9
<i>Cupania vernalis</i>									11,8	0,0001	2,9	0,3		
<i>Daphnopsis racemosa</i>									1341,2	0,0291	76,5	19,0	3161,8	50,0
<i>Dasyphyllum tomentosum</i>									35,3	0,0004	2,9	0,5	220,6	2,9
<i>Faramea montevidensis</i>									11,8	0,0004	2,9	0,3		
<i>Miconia hiemalis</i>									317,6	0,0115	41,2	6,9	1691,2	35,3
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>									11,8	0,0010	2,9	0,5	220,6	8,8
<i>Rudgea parquioides</i>									400,0	0,0106	50,0	7,8	1029,4	29,4
<i>Stillingia oppositifolia</i>									164,7	0,0039	2,9	2,0	588,2	2,9
<i>Gochnatia polymorpha</i>													73,5	2,9
<i>Myrsine umbellata</i>													147,1	2,9
<b>TOTAL</b>	814,7	31,6051	829,4	100,0	611,8	2,7441	394,1	100,0	5305,9	0,1702	523,5	100,0	14411,8	338,2

Em que: N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (indivíduos.ha<sup>-1</sup>); DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); FA = frequência absoluta (%); VI = valor de importância (%).

Tabela 2- Parâmetros fitossociológicos das espécies pertencentes ao Grupo 2, considerando a Classe I (CAP ≥ 30 cm), Classe II (15 ≤ DAP < 30 cm), Classe III (3 ≤ Diâmetro < 15 cm) e a Classe IV (DAP < 3 cm e altura ≥ 30 cm).

NOME CIENTÍFICO	Classe I				Classe II				Classe III				Classe IV	
	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	FA
<i>Araucaria angustifolia</i>	185,7	19,1209	95,2	29,1	109,5	0,4657	52,4	23,5	133,3	0,0035	33,3	2,4	595,2	23,8
<i>Podocarpus lambertii</i>	190,5	11,2322	95,2	23,4	61,9	0,2681	28,6	13,3					238,1	9,5
<i>Myrceugenia cucullata</i>	59,5	1,5828	66,7	8,0	161,9	0,5198	76,2	31,5	476,2	0,0522	119,0	12,3	1309,5	52,4
<i>Lithraea brasiliensis</i>	31,0	2,2396	47,6	5,9	4,8	0,0243	4,8	1,4						
<i>Sebastiania commersoniana</i>	19,0	1,9705	23,8	3,8					285,7	0,0265	71,4	6,9	238,1	9,5
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	21,4	0,4836	23,8	2,8									119,0	4,8
<i>Eugenia uruguayensis</i>	21,4	0,4730	19,0	2,5	14,3	0,1222	9,5	4,6	19,0	0,0002	4,8	0,3		
<i>Ocotea pulchella</i>	7,1	1,3467	14,3	2,2	4,8	0,0185	4,8	1,3	19,0	0,0002	4,8	0,3	595,2	23,8
<i>Calyptanthes concinna</i>	16,7	0,3793	14,3	1,9	9,5	0,0374	9,5	2,6	190,5	0,0279	47,6	5,5	952,4	38,1
<i>Cinnamomum amoenum</i>	7,1	1,0074	14,3	1,9					304,8	0,0058	76,2	5,4	714,3	28,6
<i>Maytenus aquifolium</i>	11,9	0,5368	14,3	1,8					76,2	0,0266	19,0	3,6	119,0	4,8
<i>Myrciaria delicatula</i>	11,9	0,1587	19,0	1,8	19,0	0,1023	14,3	5,2	190,5	0,0061	47,6	3,6	1190,5	47,6
<i>Rollinia salicifolia</i>	7,1	1,0140	9,5	1,7										
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	9,5	0,3061	14,3	1,5					133,3	0,0249	33,3	4,4		
<i>Ocotea corymbosa</i>	7,1	0,0877	14,3	1,2					19,0	0,0003	4,8	0,3		
<i>Ocotea porosa</i>	7,1	0,3622	9,5	1,2										
<i>Quillaja brasiliensis</i>	4,8	0,4861	9,5	1,1										
<i>Myrcianthes gigantea</i>	9,5	0,1000	9,5	1,1										
<i>Ilex brevicuspis</i>	4,8	0,3084	9,5	1,0										
<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	7,1	0,1083	9,5	1,0					19,0	0,0003	4,8	0,3		
<i>Matayba elaeagnoides</i>	2,4	0,3392	4,8	0,6										

Continua..

**Tabela 2-** Continuação.

NOME CIENTÍFICO	Classe I				Classe II				Classe III				Classe IV	
	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	FA
<i>Styrax leprosus</i>	2,4	0,1484	4,8	0,5					19,0	0,0002	4,8	0,3	238,1	9,5
<i>Myrceugenia miersiana</i>	2,4	0,0881	4,8	0,5	4,8	0,0272	4,8	1,5	19,0	0,0025	4,8	0,5		
<i>Faramea montevidensis</i>	2,4	0,0835	4,8	0,5										
<i>Allophylus edulis</i>	2,4	0,0455	4,8	0,4					19,0	0,0003	4,8	0,3	595,2	23,8
<i>Annona neosalicifolia</i>	2,4	0,0357	4,8	0,4	19,0	0,0634	14,3	4,4	133,3	0,0468	33,3	6,3	238,1	9,5
<i>Schinus lentiscifolius</i>	2,4	0,0315	4,8	0,4	4,8	0,0248	4,8	1,4						
<i>Celtis iguanaea</i>	2,4	0,0303	4,8	0,4					38,1	0,0005	9,5	0,6		
<i>Myrciaria floribunda</i>	2,4	0,0194	4,8	0,4	4,8	0,0110	4,8	1,2	57,1	0,0370	14,3	4,3	714,3	28,6
<i>Dasyphyllum spinescens</i>	2,4	0,0171	4,8	0,4									238,1	9,5
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2,4	0,0171	4,8	0,4					19,0	0,0002	4,8	0,3		
<i>Casearia decandra</i>					9,5	0,0462	9,5	2,8	114,3	0,0012	28,6	1,9	833,3	33,3
<i>Miconia cinerascens</i>					14,3	0,0361	9,5	3,0	19,0	0,0019	4,8	0,5	238,1	9,5
<i>Roupala brasiliensis</i>					4,8	0,0130	4,8	1,2						
<i>Symplocos uniflora</i>					4,8	0,0109	4,8	1,2	19,0	0,0003	4,8	0,3		
<i>Daphnopsis racemosa</i>									857,1	0,0198	214,3	15,4	1547,6	61,9
<i>Dasyphyllum tomentosum</i>									19,0	0,0002	4,8	0,3		
<i>Eugenia involucreta</i>									57,1	0,0006	14,3	1,0		
<i>Gochnatia polymorpha</i>									19,0	0,0028	4,8	0,6	238,1	9,5
<i>Miconia hiemalis</i>									19,0	0,0003	4,8	0,3	119,0	4,8
<i>Myrcia palustris</i>									19,0	0,0002	4,8	0,3		
<i>Myrrhinium atropurpureum</i>									76,2	0,0008	19,0	1,3	357,1	14,3
<i>Rudgea jasminoides</i>									19,0	0,0249	4,8	2,6		
<i>Rudgea parquioides</i>									247,6	0,0122	61,9	5,0		

Continua..

**Tabela 2-** Continuação.

NOME CIENTÍFICO	Classe I				Classe II				Classe III				Classe IV	
	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	FA
<i>Scutia buxifolia</i>									19,0	0,0003	4,8	0,3		
<i>Sebastiania brasiliensis</i>									57,1	0,0009	14,3	1,0	238,1	9,5
<i>Stillingia oppositifolia</i>									457,1	0,0182	114,3	8,9	1190,5	47,6
<i>Xylosma tweediana</i>									19,0	0,0218	4,8	2,3	119,0	4,8
<i>Myrsine coriacea</i>													357,1	14,3
<b>TOTAL</b>	666,7	44,1601	585,7	100,0	452,4	1,7907	257,1	100,0	4209,5	0,3682	1052,4	100,0	13333,3	533,3

Em que: N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (indivíduos.ha<sup>-1</sup>); DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); FA = frequência absoluta (%); VI = valor de importância (%)

No Grupo 3 (GR3) (Tabela 3), considerando a Classe I (CAP  $\geq$  30 cm), foram encontrados 675 indivíduos.ha<sup>-1</sup>, pertencentes a 17 espécies, 16 gêneros e 12 famílias botânicas. As espécies melhor hierarquizadas foram *Podocarpus lambertii* (21,9%), *Eucalyptus saligna* (21,8%), *Araucaria angustifolia* (18,3%), *Sebastiania commersoniana* (16,6) e *Eucalyptus saligna* (15,5%). Essas espécies juntas somam 94,1% da estrutura horizontal, caracterizando assim o grupo em estudo. A presença de espécies exóticas nesse grupo o diferencia dos demais, além da presença de espécies fortemente influenciadas pela profundidade do solo, caracterizado exclusivamente nessas parcelas como Cambissolo (TONETTO, 2011), bem como pela saturação hídrica.

Porém, cabe salientar que o GR3 foi formado apenas por 2 parcelas, e que ambas as espécies do gênero *Eucalyptus* ocorreram somente em 1 parcela. Outro aspecto importante é que essas espécies não se encontram representadas nas classes de menor tamanho, assim não tendo descendentes para permanecer na área. Dessa forma, a erradicação dessas espécies pode ser uma estratégia silvicultural importante, considerando a obrigatoriedade de manter apenas espécies nativas na mata ciliar. Porém, ressalta-se a necessidade de uma prévia análise da luminosidade do sub-bosque e de corte direcionada desses indivíduos, a fim de impedir a germinação de sementes de *Eucalyptus* spp., que possam estar presentes no banco de sementes do solo.

Entre essas espécies, a presença de *Podocarpus lambertii* (DA=125,0 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA=3,7731 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 100%) e *Araucaria angustifolia* (DA=75,0 indivíduos.ha<sup>-1</sup>; DoA=5,3092 m<sup>2</sup>.ha<sup>1</sup>; FA= 50%) (Tabela 3) é típica e característica da formação em estudo. Aliado a isso, a presença de *Sebastiania commersoniana* em todas as classes confirma sua preferência ambiental por ambientes ripários, com maior saturação hídrica, como a situação encontrada nesse grupo.

Embora, os Campos de Altitude e os poucos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista estarem sendo substituídos devido, principalmente, ao avanço das culturas cíclicas e pastagens, pecuária e cultivos de culturas permanentes, como *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. ou vegetação secundária (PILLAR et al., 2009), o levantamento não amostrou espécies de *Pinus* spp. em nenhuma classe inventariada, indicando que a espécie mesmo sendo considerada invasora, não compromete a vegetação das áreas em estudo. Contudo, a presença de espécies do gênero *Eucalyptus*, evidenciada no GR3, caracteriza uma situação atípica, que

sugere estar relacionada com reflorestamentos ou uso de espécies exóticas no enriquecimento de áreas alteradas pela construção da barragem.

Tabela 3- Parâmetros fitossociológicos das espécies pertencentes ao Grupo 3, considerando a Classe I (CAP ≥ 30 cm), Classe II (15 ≤ DAP < 30 cm), Classe III (3 ≤ Diâmetro < 15 cm) e a Classe IV (DAP < 3 cm e altura ≥ 30 cm).

NOME CIENTÍFICO	Classe I				Classe II				Classe III				Classe IV	
	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	DoA	FA	VI	DA	FA
<i>Podocarpus lambertii</i>	125,0	3,7731	100,0	21,9	300,0	0,9853	100,0	28,9						
<i>Eucalyptus saligna</i>	200,0	3,9365	50,0	21,8	50,0	0,2567	50,0	8,3						
<i>Araucaria angustifolia</i>	75,0	5,3092	50,0	18,3										
<i>Sebastiania commersoniana</i>	125,0	1,0366	100,0	16,6	200,0	0,7914	50,0	19,5	200,0	0,0019	50,0	4,7	200,0	50,0
<i>Eucalyptus grandis</i>	125,0	2,6369	50,0	15,5										
<i>Sapium glandulosum</i>	25,0	0,2037	50,0	5,8										
<i>Allophylus edulis</i>					50,0	0,1289	50,0	6,9	600,0	0,0278	50,0	14,3	600,0	50,0
<i>Lithraea brasiliensis</i>					50,0	0,1150	50,0	6,8						
<i>Myrceugenia cucullata</i>					50,0	0,1083	50,0	6,7	400,0	0,0224	50,0	11,5	400,0	50,0
<i>Symplocos uniflora</i>					200,0	0,7646	100,0	22,9						
<i>Casearia decandra</i>									200,0	0,0023	50,0	4,8	200,0	50,0
<i>Daphnopsis racemosa</i>									1400,0	0,0229	100,0	21,3	1400,0	100,0
<i>Dasyphyllum tomentosum</i>									600,0	0,0051	50,0	8,3	600,0	50,0
<i>Gochnatia polymorpha</i>									200,0	0,0019	50,0	4,7	200,0	50,0
<i>Maytenus aquifolium</i>									400,0	0,0213	100,0	14,0	400,0	100,0
<i>Myrciaria delicatula</i>									600,0	0,0155	50,0	11,1	600,0	50,0
<i>Ocotea porosa</i>									200,0	0,0046	50,0	5,4	200,0	50,0
<b>TOTAL</b>	675,0	16,8960	400,0	100,0	900,0	3,1503	450,0	100,0	4800,0	0,1258	600,0	100,0	4800,0	600,0

Em que: N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (indivíduos.ha<sup>-1</sup>); DoA = dominância absoluta (m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>); FA = frequência absoluta (%); VI = valor de importância (%).

Os perfis do grupo 1, conforme Tonetto (2011), apresentaram sequência de horizonte A e camadas B-R (parcelas do F2); a sequência foi A-R ou A-C-R (para as parcelas do F4). No grupo 2 a sequência de horizontes observada foi A-C ou A-R (P26 e 29 do F2; e P19 do F5). No grupo 3, a sequência foi A-B (P33 do F2 e P19 do F5). No caso do grupo 1 ocorreram às transições plana e regular; plana e clara; plana e difusa; irregular e abrupta; e irregular, no grupo 2 foi clara e ondulada; plana e clara; e clara, e para o grupo 3 foi plana e difusa; e clara.

Em termos de profundidade, o limite inferior do horizonte A variou desde 25 a 34 cm para o grupo 1; 7 a 31 cm para grupo 2; de 28 a 62 cm para o grupo 3. Já, a camada C, variou de profundidade de 20 até 49 cm. E a camada R teve uma profundidade observada de 23 até mais de 49 cm.

As estruturas observadas para as partículas de solo nos fragmentos de floresta foram blocos sub-angulares e angulares, que de acordo com Schneider; Klant; Giasson (2007) estão relacionadas à expansão e contração alternadas nos horizontes mais argilosos e à iluviação de argila.

A textura avaliada a campo foi classificada como sedosa na maior parte dos agrupamentos estudados, fato esse que se confirma pelos teores das frações granulométricas presentes nas amostras de solo, que evidenciaram solos bastante argilosos. Sendo, conforme Azevedo e Dalmolin (2006) a argila a mais importante fração granulométrica do solo, pois além das propriedades físicas, condiciona também as propriedades químicas do solo.

Quanto à consistência do solo quando seco (dureza) analisada para os agrupamentos se classificaram em soltas, macias e levemente duras. Já para a consistência do solo úmido (friabilidade), os mesmos se enquadraram como firmes. Avaliou-se também a plasticidade e pegajosidade destes que se distribuíram, respectivamente, como plásticos a pouco plásticos e pegajosos a pouco pegajosos.

A consistência é condicionada pelas forças de coesão e adesão que atuam na massa de solo, que variam principalmente com o conteúdo de água presente, sendo também afetada pela estrutura, matéria orgânica, mineralogia da argila, cátion dominante da CTC, bem como pelas práticas de manejo do solo (STRECK et al., 2008).

De acordo com as descrições a campo, a declividade varia entre plana (observada para o Grupo 3), declivosa e altamente declivosa (Grupo 1 e 2), não sendo evidenciada erosão aparente nas agrupamentos estudados.

A espessura da manta observada nos agrupamentos foi entre 1, 2, 10 e até 20 mm.

Também foi verificada a exposição solar para os agrupamentos, que variou de um para o outro, sendo que a mesma influi diretamente na diversidade florística, assim como na pedogênese da área de estudo.

A drenagem encontrada na grande parte das parcelas para os agrupamentos estudados foi classificada como desimpedida, mas em uma foi verificada a existência superficial de um levemente impedimento da mesma e em outra foi dita como imperfeita a partir do horizonte B.

De um modo geral, foi observada existência de raízes finas e esparsas em todos os perfis para os agrupamentos analisados, porém, no Grupo 3 (P33 do F2) foi verificada a presença de raízes finas e grossas em todo o perfil.

Observou-se a presença de rochoso em 1 parcela do fragmento 2, 2 parcelas do fragmento 4 e 2 do fragmento 5.

As cores predominantes para o grupo 1 foram marrom escuro, marrom muito escuro, marrom escuro avermelhado e preto; para o grupo 2 foram marrom escuro, a marrom escuro avermelhado; para o grupo 3 marrom escuro a marrom muito escuro. Por meio da cor podemos inferir informações importantes, sobre a ocorrência de determinados processos pedogenéticos e avaliar características importantes do solo (AZEVEDO e DALMOLIN, 2006). Esses autores ressaltam que os principais agentes responsáveis pela cor do solo são: matéria orgânica, que confere coloração escura; e os óxidos de ferro, que conferem cores avermelhadas ou amareladas ao solo.

Observou-se também presença de inclusões de quartzo e calcedônia (materiais primários) em algumas parcelas estudadas. Seu aparecimento, justifica-se em função de solos de intemperismo recente tanto em superfície quanto em sub-superfície.

Avaliou-se a presença de plantas indicadoras (pteridófitas, carquejas, entre outras), que estão relacionadas à baixa qualidade química do solo e a altos níveis de acidez do mesmo.

Houve predomínio de Neossolos Litólicos - classificados até o 2º nível categórico – para o grupo 1 e 2, porém também foram descritos Cambissolos – classificados até o 1º nível categórico – para o grupo 3, de acordo com Embrapa (2006).

Ponderou-se ainda a densidade aparente do solo ( $D_a$ ), por possuir no seu denominador o volume total da amostra ( $V$ ), esta varia de acordo com  $V$ . Ao se compactar uma amostra, a massa seca da amostra de solo ( $m_s$ ) permanece constante e  $V$  diminui, por conseguinte  $d_s$  aumenta. A densidade do solo é, portanto, um índice do grau de compactação de um solo, condicionada pelo teor de argila e proporciona às raízes uma melhor infiltração ao solo.

De acordo com Azevedo e Dalmolin (2006), valores comuns de densidade do solo ficam entre 0,95 e 1,8  $\text{g.cm}^{-3}$ , sendo que, a tendência é o aumento da densidade do solo nos pontos mais profundos do perfil, pois o peso dos horizontes de cima comprime os de baixo. Os valores de densidade aparente do solo, respectivamente, para o grupo 1, 2 e 3, foi de 0,72; 0,68 e 0,71  $\text{g.cm}^{-3}$ . Portanto, para os agrupamentos estudados, mesmo os valores de  $D_a$ , estando abaixo desses limites, provavelmente os solos não estão compactados pela ação antrópica e pisoteio do gado.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS BIMESTRE**

Na análise da equipe, para o cumprimento das atividades previstas para o bimestre faltou a realização da confirmação de alguns dados, ainda pendentes.

Porém, destaca-se que o retorno a campo para confirmar informações referentes às variáveis de solo, declividade, além da etapa de reambulação, já está prevista no projeto. Para tal, será necessário o deslocamento a campo de duas equipes, em janeiro de 2012.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, A. C; DALMOLIN, R. S. D. **Solos e ambiente: uma introdução**. Santa Maria: Ed. Pallotti, 2006, 100p.

BACKES, A. Dinâmica do pinheiro brasileiro. **Iheringia**, Porto Alegre, n.30, p.49-84, 1983 (Série Botânica).

CARVALHO, D. A., et al. Distribuição de espécies arbóreas-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.28, n.2, p.329-345, 2005.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas; Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, 2003. 1039p.

EFRON, B. **The jackknife, the bootstrap and other resampling plans**. Philadelphia: Society for Industrial and applied mathematics, 1982. 92p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Revista atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 2ª ed. 306 p.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comunicações Técnicas Florestais**, v. 5, n. 1, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2003. 68p.

FELFILI, J. M. et al., Comparação entre as unidades fisiográficas Chapada Pratinha, Veadeiros e Espigão Mestre do São Francisco. In: Felfili, J. M.; Silva Jr., M. C. da (org.). **Biogeografia do bioma Cerrado: estudo fitofisiômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: UnB. 2001, p. 80-94.

GAUCH, H. G. **Multivariate analysis in community ecology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. 180p.

MOSCOVICH, F. A. **Dinâmica de crescimento de uma Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS**. 2006. 130 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

PILLAR, V.P., MÜLLER, S. C., CASTILHOS, Z. M. S., JACQUES, A. V. A. **Campos Sulinos** - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 409p, 2009.

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. **Solo, Planta e Atmosfera. Conceitos, Processos e Aplicações**. Barueri, SP: Manole, 2004. 478 p.

REITZ R.; KLEIN R. M.; REIS A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. Sellowia, Itajaí, n. 34-35, p. 1- 525, 1983.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Branquilha. In: REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SUDESUL, 1988. p.71-72.

RIO GRANDE DO SUL. **Diretrizes ambientais para restauração de matas ciliares**. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Departamento de Florestas e Áreas Protegidas. Porto Alegre: SEMA. 2007. 33 p.

SANTOS, R. D. et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5.ed. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 100p.

SCHNEIDER, P.; KLAMT, E.; GIASSON, E. **Morfologia do Solo. Subsídios para caracterização e interpretação de solos a campo**. Guaíba: Agrolivros, 2007. 72p.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2ª ed. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2008. 222 p.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetation**, Dordrecht, v.75, p. 81-86. 1988.

TONETTO, T. S. Variabilidade de solos em área de tensão ecológica entre campo e Floresta Ombrófila Mista na Barragem do Divisa – São Francisco de Paula/RS. (Relatório de Estágio) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011, 65p.

VACCARO, S. **Crescimento de uma Floresta Estacional decidual, em três estágios sucessionais, no município de Santa Tereza, RS, Brasil**. 2002.137 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.