

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

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS**

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



16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

RELATÓRIO 1

Equipe:

Maristela Machado Araujo
Luciane Chami
Ana Paula Moreira Rovedder
Daniele Rorato
Fernando Cunha

Santa Maria, Dezembro de 2010

1 1 ATIVIDADES PRELIMINARES

2

3

A partir de outubro foi iniciada a revisão da literatura, com enfoque ao relevo, geomorfologia e vegetação, além do reconhecimento geral da área por meio de imagem do Google Earth®. A imagem inicial analisada foi da microbacia onde está inserida a Barragem do Divisa, área foco do estudo, no município de São Francisco de Paula, RS. O material revisado servirá como acervo, dando base aos estudos posteriores e na continuação da revisão.

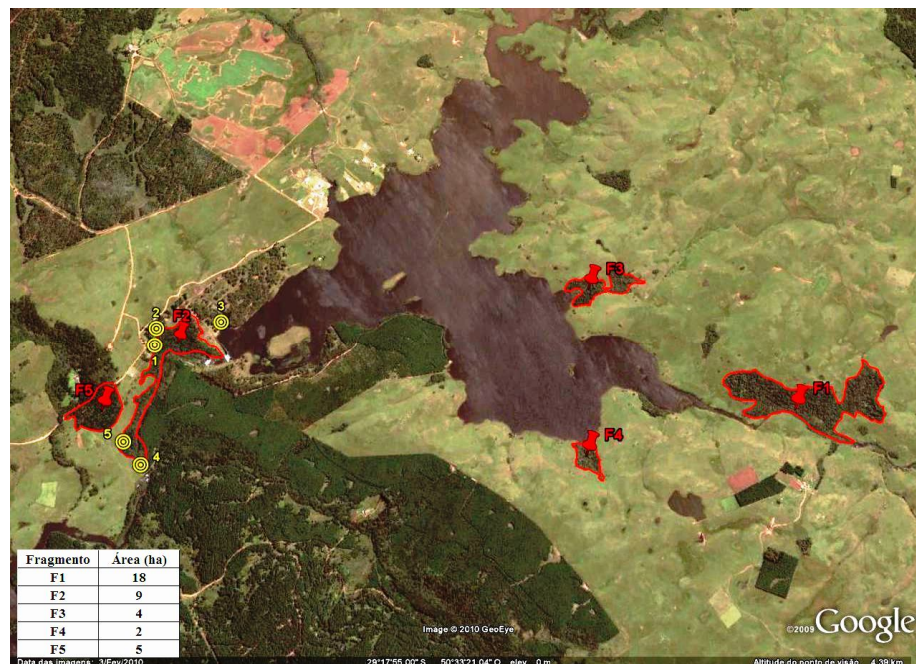
9

10

Nos dias 24 e 25 de novembro de 2010, realizou-se a visita de reconhecimento à área de estudo, com o apoio de César Augusto Albrech, Chefe da Seção de Meio Ambiente Sistema Canela. Nessa ocasião, buscou-se fazer um reconhecimento geral da área, por meio da geomorfologia, fitofisionomia, análise do material geológico e do tipo de solo, focando a área de entorno do Reservatório e fragmentos de floresta, previamente observados na imagem (Figura 1).

14

15



16

17

Figura 1 – Imagem aérea dos fragmentos do entorno da Barragem do Divisa, São Francisco de Paula, RS.

20

21

De forma geral, observou-se características típicas de vegetação da região fitogeográfica de Campos de Cima da Serra, caracterizada por relevo suave a moderado, com recortes profundos dos rios. A vegetação, predominantemente de

23

1 campo, é interrompida por capões, além dos grandes povoamentos implantados com
2 *Pinus* spp. Essa situação é condizente com a literatura (Rio Grande do Sul, 2002).

3 A região dos Campos de Cima da Serra está situada na porção nordeste do
4 estado, limitada ao sul pelo município de São Francisco de Paula, ao norte por Bom
5 Jesus, a leste por Cambará do Sul e a oeste por São Marcos. Climaticamente
6 constitui-se na região mais fria do estado e também com as maiores precipitações,
7 que, segundo a classificação de Köppen, apresenta clima do tipo Cfa, temperado,
8 sem estação seca (Streck et al., 2008).

9

10

11 **1.1 Reconhecimento Prévio da Vegetação e Planejamento do Inventário**

12

13 No entorno da barragem observou-se fortes indicativos de antropização, com
14 plantio, predominantemente, de *Pinus* sp. e presença de *Eucalyptus* sp., além dos
15 campos característicos da região.

16 A floresta nativa parece estar associada, geralmente, às linhas de drenagem,
17 na forma de fragmentos que variam, aproximadamente, de 2 a 18 ha. A composição
18 florística foi observada em duas áreas representadas por F2 e F5 na figura 1, as
19 quais consistem, respectivamente, em mata ciliar à jusante da barragem e área
20 modificada pela ação do gado. Nos demais fragmentos não foi possível o acesso,
21 devido à necessidade de transporte adequado, o qual será disponibilizado pela
22 CEEE ao estudo, com previsão para janeiro de 2011.

23 No reconhecimento da vegetação, observou-se uma relativa riqueza de espécies,
24 com exemplares de *Podocarpus lambertii*, *Araucaria angustifolia*, *Eugenia* sp., *Vernonia*
25 *twendiana*, *Siphoneugena reitzii*, *Sebastiania brasiliensis*, *Sebastiania commersoniana*,
26 *Myrceugenia cucullata*, *Schinus therebintifolius*, *Prunus myrtifolia*, entre outras, confirmadas
27 na literatura (Backes e Irgang, 2002; Carvalho, 2002; Carvalho, 2006, Sobral et al., 2006;
28 Carvalho, 2008, Rio Grande do Sul, 2007). Em F2 observou-se forte indicativo de invasão
29 por *Pinus* sp., evidenciado pela presença de indivíduos adultos, ocupando o dossel da
30 floresta.

31 Os dois fragmentos (F2 e F5) serão inventariados, inicialmente, dando base para o
32 planejamento de possíveis inventários subsequentes, abordando as demais áreas de mata
33 nativa. A seleção do F2, a jusante da barragem, deve-se aos seguintes aspectos:
34 proximidade do reservatório, reduzido número de fragmentos à montante, tamanho, e

1 adjacência a aglomerado de floresta exótica, que poderá inclusive comprometer a
2 composição e estrutura da vegetação natural de floresta nativa.

3 Com base nas informações obtidas, o inventário será realizado de forma sistemática,
4 cujas parcelas serão locadas em faixas paralelas, distantes 100m. No F2, com as faixas
5 perpendiculares à linha de drenagem serão levantadas, aproximadamente, 16 parcelas de
6 10x20m em oito faixas; enquanto no F5, 22 parcelas em 4 faixas (Figura 2), eliminando-se
7 uma, por sua total adjacência a borda da floresta, condição que descaracterizará a
8 descrição da estrutura dessas florestas.

9 O início do inventário está previsto para 18 de janeiro de 2011, com deslocamento de 8
10 pessoas da equipe, na primeira semana e 5 no decorrer das atividades.



11

12

13 Figura 2 – Planejamento de inventário florestal em dois fragmentos (F2 e F5),
14 próximos da Barragem do Divisa, São Francisco de Paula, RS.

15

16

17 **1.2 Levantamento de pontos para caracterização dos perfis de solo**

18

19 O levantamento do solo foi realizado visando uma análise preliminar do material
20 geológico e do tipo de solo formado no local do estudo. Na área foram abertas 12
21 trincheiras, para visualização do perfil do solo, e coletadas amostras do material

1 geológico ainda consolidado, obtidas junto ao contato lítico entre o solo e a rocha
2 matriz.

3 As trincheiras foram abertas em duas porções distintas do relevo: a) área de
4 maior cota de altitude, situada a sudoeste da represa; b) área de altitude inferior,
5 próximo da mata ciliar à jusante da represa.

6 Observou-se que o material geológico coletado é constituído de rochas
7 extrusivas ácidas, em diferentes graus de alteração. As amostras apresentam linhas
8 de diferentes fases de intemperização.

9 De acordo com o que existe de informações sobre a formação geológica dos
10 Campos de Cima da Serra, provavelmente, o material geológico encontrado seja de
11 riolitos ou dacitos, com maior conteúdo de silício, sódio e potássio, e menor
12 conteúdo de ferro, cálcio e magnésio, comparativamente às formações extrusivas
13 básicas (Streck et al., 2008).

14 Essa composição geológica, aliada às baixas temperaturas da região, confere
15 aos solos formados características de acidez elevada, com baixa saturação por
16 bases (V%), altos conteúdos de Alumínio extraível e matéria orgânica.

17 De uma maneira geral, os perfis de solo visualizados nas trincheiras
18 apresentaram baixa profundidade, com contato lítico ocorrendo entre 30 e 150 cm,
19 configurando o predomínio de solos de gênese recente. O reduzido grau de
20 intemperismo na região do estudo é causado, principalmente, pelo clima de altitude,
21 do tipo Cfa, o que favorece a estabilização da matéria orgânica. Essa condição foi
22 constatada no local pela presença de horizontes A espessos e de cor escura (Figura
23 3b).

24 Os solos dominantes da região foram classificados como Cambissolos
25 Húmicos Alumínicos típicos, Cambissolos Háplicos Alumínicos organossólicos,
26 Neossolos Regolíticos Húmicos lépticos e Neossolos Litólicos Húmicos típicos. Com
27 menor frequência, aparecem sob a forma de inclusões nas classes predominantes,
28 Gleissolos Melânicos e Organossolos Háplicos (Streck et al., 2008).

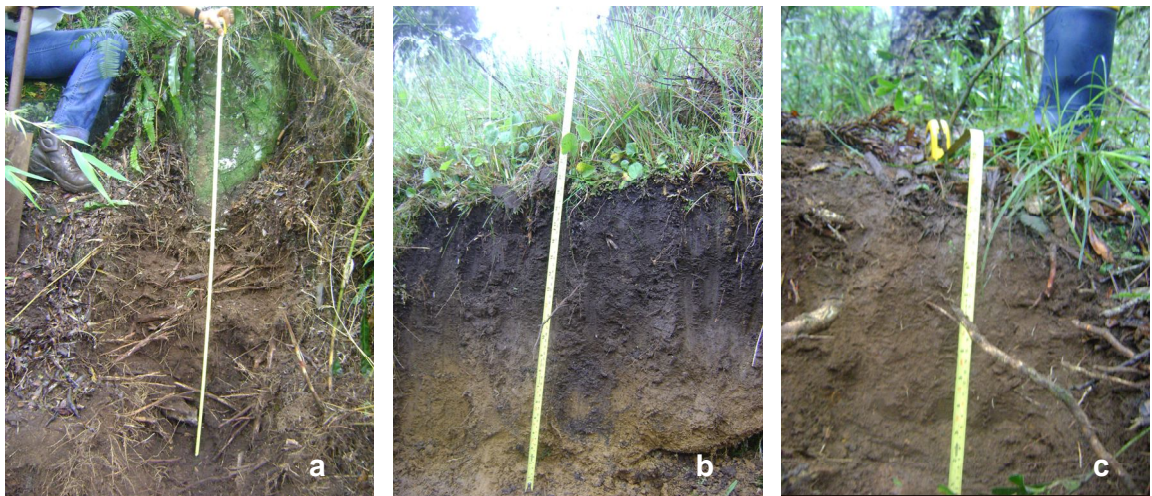
29 De acordo com as características encontradas, os solos são mais
30 apropriadamente definidos como Neossolos Litólicos por apresentarem horizonte A
31 assentado sobre horizonte C, com mais de 90% de material geológico no tamanho
32 de calhaus e matacões, e contato lítico acima de 50 cm.

33 Os Neossolos na área de estudo são solos rasos, com sequência de
34 horizontes A-C-R ou A-R, demonstrando pedogênese recente, como influência direta

1 da interação entre clima temperado, altitude e relevo movimentado, além do grau de
2 resistência próprio das rochas de origem vulcânica. No local, tais fatores de
3 formação do solo se combinam de forma a reduzir a taxa de intemperismo e, com
4 isso, desacelera o processo de evolução dos solos. Nos locais de maior declividade,
5 como ocorre em alguns pontos da área do estudo, a taxa de perda de solo é maior
6 do que a taxa de formação, o que contribui para manter a baixa profundidade do
7 solo nesses locais.

8 A formação de Cambissolo fica caracterizada pela maior profundidade
9 encontrada (1,30 m), além da formação de um horizonte B incipiente. Os
10 Cambissolos são solos com profundidade rasa à profunda, com drenagem variando
11 de bem drenada à imperfeitamente drenada, dependendo da posição que ocupam
12 na paisagem (Streck et al., 2008). Esses solos se encontram em processo de
13 transformação, sendo comum a presença de fragmentos de rocha, atestando um
14 baixo grau de alteração do material, conforme foi observado na área.

15



16

17 Figura 3 – Aspectos gerais de trincheiras próximas a Barragem do Divisa,
18 caracterizando Solos do tipo Cambissolo e Neossolo, São Francisco de Paula, RS.

19

20

21 **1.3 Avaliações a campo e atividades laboratoriais para mapeamento**

22

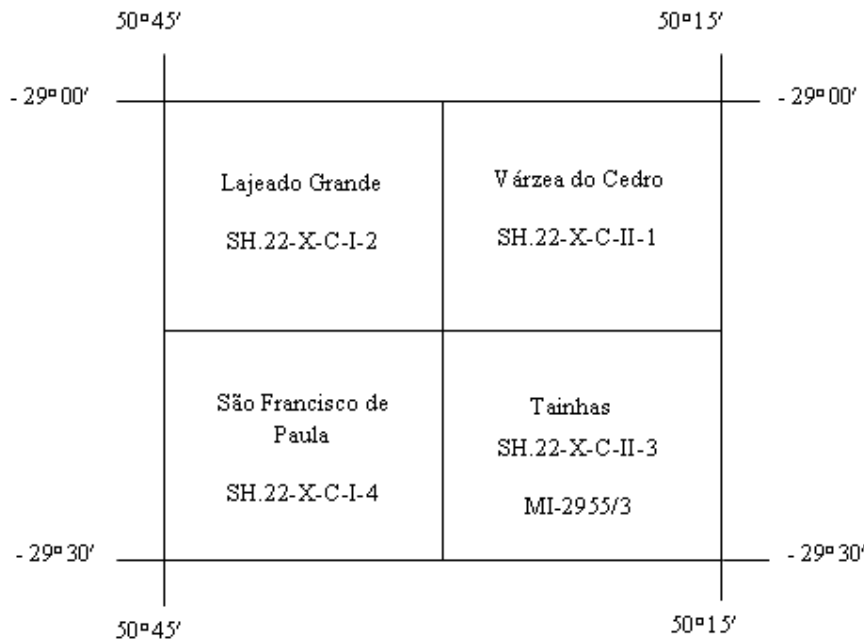
23 Durante a atividade de reconhecimento da área de estudo pôde-se observar
24 apenas parte da vegetação do entorno da barragem, atividade esta restrita devido à
25 inacessibilidade de transporte, previsto naquele dia. Entretanto, foi possível

1 caracterizar alguns usos da terra confusos na imagem do Google Earth[®], utilizada no
2 reconhecimento inicial da área; uma vez que a escala da imagem LANDSAT não
3 permite detalhamentos (MANGABEIRA et al., 2003); além disso, foram registradas
4 imagens fotográficas do local.

5 No laboratório, os trabalhos de elaboração dos mapas temáticos partiram da
6 definição e busca de cartas topográficas, imagens de satélite, computador e
7 aplicativos computacionais.

8 As cartas topográficas previstas para abranger toda a microbacia que
9 abastece a Barragem do Divisa foram as de São Francisco de Paula, Lajeado
10 Grande, Várzea do Cedro e Tainhas, todas na escala 1:50.000, articuladas conforme
11 a figura 4. Essas cartas foram elaboradas pelo Ministério do Exército – Diretoria de
12 Serviço Geográfico (DSG) – Região Sul do Brasil, impressas em 1980, com
13 equidistâncias das curvas de nível de 20 metros, Datum horizontal: Córrego Alegre
14 – MG e Datum vertical: Marégrafo de Torres – RS.

15



16

17

18 Figura 4 - Articulação das cartas topográficas.

19

20 A imagem utilizada até o presente momento foi a do satélite LANDSAT 5, de
21 média resolução espacial (30 m), da órbita-ponto 221-080, datada de 07 de
22 setembro de 2010 e obtida gratuitamente no site do INPE (disponível em
23 <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>). Em dezembro foi dado o início da licitação para a

1 aquisição de uma imagem parcial da microbacia, com área de 49 Km², do satélite
2 GEOEYE, de alta resolução espacial (0,5 m), datada de 04 de julho de 2010.

3 A imagem do radar SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), que
4 disponibiliza o modelo numérico do terreno (MNT) da região já foi obtida junto à
5 EMBRAPA (MIRANDA, 2010). Esses modelos digitais de elevação estão
6 disponibilizados em Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum WGS84, em
7 formato GEOTIFF, com resolução espacial de 90 m.

8 Os aplicativos que foram utilizados nesta etapa dos trabalhos foram o SPRING
9 5.16, utilizado para o registro da imagem; o IMPIMA 5.16, aplicativo acessório do
10 SPRING para conversão dos arquivos *jpeg em *spg, AdobePhotoshop CS5, para
11 montagem do mosaico com as cartas topográficas (BENEDETTI, 2006; KLEINPAUL,
12 2005). Além desses aplicativos, ainda está previsto o uso do SCARTA 5.16,
13 aplicativo acessório do SPRING para edição de mapas.

14

15 **1.4 Dados parciais obtidos para o mapeamento**

16

17 A metodologia que será aplicada neste trabalho se resume nas etapas de
18 elaboração da base de dados cartográficos, georreferenciamento das imagens,
19 processamento digital das imagens, classificação digital do uso da terra, confecção
20 de mapas temáticos, quantificação das áreas dos mapas temáticos e edição final
21 dos mapas.

22 Até o presente momento foram desenvolvidas as seguintes etapas:
23 elaboração da base de dados cartográficos, georreferenciamento parcial das
24 imagens e o processamento digital parcial das imagens. Os trabalhos de preparação
25 dos dados consistiram basicamente na conversão de formato, importação e
26 delimitação da área de trabalho, considerando o arquivo máscara (polígono limite da
27 microbacia). Foi elaborada uma composição falsa-cor das bandas espectrais BGR,
28 respectivamente, para as bandas 3, 4 e 5 do sensor TM. Todas as bandas
29 espectrais foram georreferenciadas, considerando pontos homólogos nas imagens e
30 nas cartas topográficas.

31 A conclusão dessa fase do trabalho está prevista para final de janeiro de
32 2011.

33

34

1

2 **2 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO BIMESTRE**

3

4 Na análise da equipe, as atividades previstas para o bimestre foram
5 cumpridas parcialmente, tendo em vista a dificuldade inicial da liberação do recurso,
6 devido à necessidade de adequação para efetiva administração via FATEC. A
7 Fundação permanece aguardando parecer da ANEEL/ CEEE.

8 Entre as atividades pendentes para o bimestre, consta a elaboração dos
9 mapas temáticos com seu devido detalhamento, que será concluída em janeiro,
10 após compra da imagem, já licitada.

11 O parecer da ANEEL/CEEE, quanto a mudança de rubricas, é fundamental
12 para o cumprimento do cronograma.

13

14

15 **REFERÊNCIAS CITADAS**

16

17 BACKES, P., IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação e interesse**
18 **ecológico.** Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002, 326p. : 1º ed. Santa Maria:
19 Pallotti, 2002.326p.

20

21 BENEDETTI, A.C.P. **Análise espacial da evolução do uso e cobertura da terra**
22 **na Sub-bacia Hidrográfica do Arroio Arenal, Santa Maria/RS.** 2006. 125 p.
23 Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa
24 Maria: Santa Maria, 2006.

25

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

28

29

30 CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília, DF: Embrapa
31 Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2006. v.2, 627p.

32

33 CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília, DF: Embrapa
34 Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, v.3, 2008. 593p.

35

36 EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de**
37 **Classificação de Solos.** 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306p.

38

39 KLEINPAUL, J.J. **Análise Multitemporal da Cobertura Florestal da Microbacia do**
40 **Arroio Grande, Santa Maria, RS.** 2005. 80p. Dissertação (Mestrado em Engenharia
41 Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria: Santa Maria, 2005.

- 1
2 MANGABEIRA J.A.de C. et. al. **Avaliação do levantamento do uso das terras por**
3 **imagem de satélites de alta e média resolução espacial.** Campinas: Embrapa
4 Monitoramento por Satélite, 2003. 16 p.,(Comunicado Técnico, 11). Disponível em:
5 <http://www.cnpm.embrapa.br/publica/serie.htmlr>>. Acesso em: 06 de dez. 2010.
6
7 MIRANDA, E. E. de; (Coord.).Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento
8 por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>.Acesso
9 em: 30 nov. 2010.
10
11 RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado, Secretaria do Meio Ambiente.
12 **Inventário Contínuo do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: 2002. 706p. (Relatório
13 Técnico)
14
15 RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Diretrizes**
16 **ambientais para restauração de matas ciliares.** Porto Alegre:
17 SEMA, 2007. 33p.
18
19 REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul.** Porto
20 Alegre : Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 1988. 525 p.
21
22 SOBRAL, M. **Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil.** São
23 Carlo: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350p.
24
25 STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul.** 2.ed. Porto Alegre:
26 EMATER/RS-ASCAR, 2008. 222p.