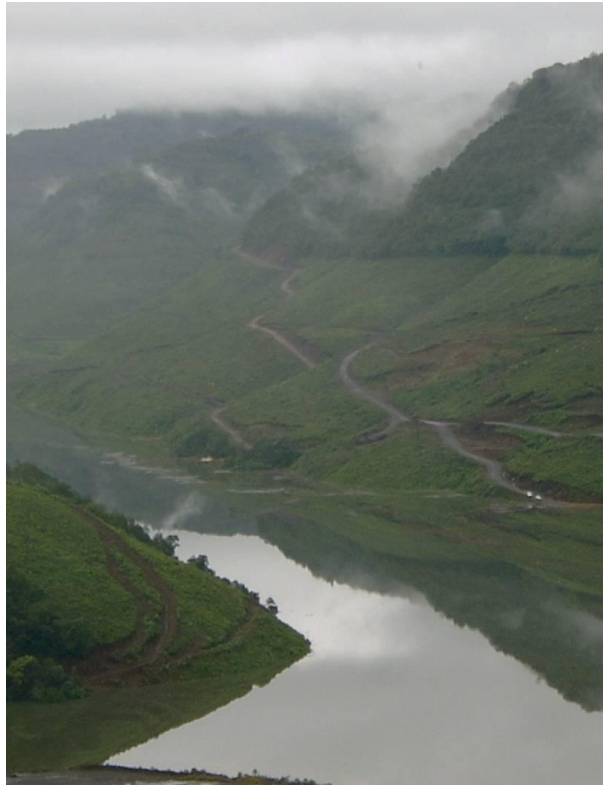


**Resgate de Germoplasma Vegetal de  
Espécies-Alvo na Área de Influência do  
Aproveitamento Hidrelétrico Barra Grande  
(RS, SC).**

**Relatório Final – Abril 2007**



Reservatório do Aproveitamento Hidrelétrico de Barra Grande – RS/SC.

ISSN 0102-0110

Maio, 2007

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## *Documentos 223*

**Resgate de Germoplasma Vegetal de  
Espécies-Alvo na Área de Influência do  
Aproveitamento Hidrelétrico Barra Grande  
(RS, SC).**

*Marcelo Brilhante de Medeiros  
Taciana Barbosa Cavalcanti*

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Brasília, DF  
2007

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Serviço de Atendimento ao Cidadão  
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –  
Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624  
<http://www.cenargen.embrapa.br>  
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

#### **Comitê de Publicações**

**Presidente:** *Sergio Mauro Folle*

**Secretário-Executivo:** *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

**Membros:** *Arthur da Silva Mariante*

*Maria de Fátima Batista*

*Maurício Machain Franco*

*Regina Maria Dechechi Carneiro*

*Sueli Correa Marques de Mello*

*Vera Tavares de Campos Carneiro*

**Supervisor editorial:** *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

**Normalização Bibliográfica:** *Maria Iara Pereira Machado*

**Editoração eletrônica:** *Maria da Graça Simões Pires Negrão*

1ª edição

1ª impressão (2007):

#### **Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**

M 488 Medeiros, Marcelo Brilhante de

Resgate de Germoplasma Vegetal de Espécies-Alvo na Área de Influência do Aproveitamento Hidrelétrico Barra Grande (RS, SC) / Marcelo Brilhante de Medeiros e Taciana Barbosa Cavalcanti. -- Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007.

45 p. -- (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 0102 - 0110; 223).

1. Germoplasma Vegetal - resgate. 2. Espécies-Alvo - Aproveitamento Hidrelétrico Barra Grande. 3. Rio Grande do Sul. 4. Santa Catarina. I. Cavalcanti, Taciana Barbosa. II. Título. III. Série.

333.9534 - CDD 21.

**Relatório elaborado por:**

*Marcelo Brilhante de Medeiros - Pesquisador Embrapa/Cenargen – Dr. em Ecologia*  
*Taciana Barbosa Cavalcanti – Pesquisadora Embrapa/Cenargen – Dra. em Botânica*

➤ **Trabalho de Campo/Identificação Botânica**

Aécio Amaral Santos - Técnico - Embrapa/Cenargen

Ernestino de Souza Gomes Guarino - Engenheiro Florestal, Mestre em Ecologia – Bolsista Embrapa/Cenargen

Gledson Alves Moreira - Técnico, Embrapa/Cenargen

João Benedito Pereira - Técnico - Embrapa/Cenargen

Glocimar Pereira da Silva - Geógrafo

Juarez Pereira do Amaral - Técnico, Embrapa/Cenargen

Maurício Bonesso Sampaio – Engenheiro Florestal, Mestre em Ecologia – Bolsista Embrapa/Cenargen

Marcelo Brilhante de Medeiros – Pesquisador, Doutor em Ecologia - Embrapa/Cenargen

João Bernardo Bringel – Eng. Agrônomo – Bolsista de Pós-graduação em Botânica.

➤ **Herbário**

José Geraldo Alves Vieira – Técnico - Embrapa/Cenargen

Rogério da Costa Vieira – Técnico - Embrapa/Cenargen

➤ **Laboratório de geoprocessamento**

Sérgio Eustáquio Noronha – Analista de Pesquisa - Embrapa/Cenargen

Vinícius Vasconcelos de Souza – Bolsista- Embrapa/Cenargen

➤ **Banco de dados**

Aécio Amaral dos Santos - Embrapa/Cenargen

Andréia Claudia Santana Santoro – Bolsista - Embrapa/Cenargen

**Administração dos recursos:** Fundação Arthur Bernardes

**Agradecimentos:**

A equipe agradece a colaboração do especialista em Gesneriaceae, Dr. Alain Chautens, pelo auxílio na determinação das espécies de *Sinningia* e Dr. Dean Kelch (Podocarpaceae).

Em especial ao Sr. Glocimar Pereira da Silva, Técnico– Geógrafo, ex-empregado da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

## SUMÁRIO

<b>Introdução</b> .....	6
<b>Objetivos</b> .....	6
<b>Metas</b> .....	6
<b>Caracterização da Área</b> .....	7
<b>Metodologia</b> .....	23
Resgate de germoplasma.....	23
Amostragem a campo .....	23
Destinos do germoplasma.....	23
<b>Germoplasma resgatado</b> .....	24
<b>Bibliografia</b> .....	32

## Introdução

A Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia executa um projeto de conservação de germoplasma vegetal na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Barra Grande desde o início de 2005, com a definição de 14 espécies-alvo (Tabela 1), as quais são recursos genéticos considerados ameaçados de extinção e/ou endêmicas para a região. Além dessas espécies, foram consideradas para objeto de resgate e conservação *ex situ* de mudas e sementes outras espécies que também apresentem status de ameaça, endemismo ou raridade. A formação do reservatório do AHE Barra Grande provocou a submersão de remanescentes de indivíduos destas espécies na área a ser alagada, contribuindo para a redução da variabilidade genética de suas populações. O aprofundamento do conhecimento e a viabilização da conservação do material genético dessas espécies são de fundamental importância para a otimização de programas futuros de revegetação, conservação *ex situ* e de investigações científicas.

Tabela 1. Espécies-alvo para resgate de germoplasma vegetal no Aproveitamento Hidrelétrico Barra Grande, SC, RS.

Família	Espécies	Nome popular	Usos atuais e potenciais
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze	pinheiro brasileiro	Madeira/fruto
Arecaceae	<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	buriti	Ornamental
Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Drude) Becc.	butiá-da-serra	Ornamental/fruto
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> Reissek	cancorosa	Medicinal
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	cajuja	Madeira
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	xaxim	Ornamental
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) Macbr.	Grápia	Madeira
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	corticeira	Madeira
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva	Madeira
Gesneriaceae	<i>Sinningia lineata</i> (Hjelmq.) Chautems	rainha-do-abismo	Ornamental
Lauraceae	<i>Ocotea porosa</i> (Nees & C. Mart.) Barroso	Imbuia	Madeira
Moraceae	<i>Dorstenia tenuis</i> Bureau	figuerrilha	Medicinal
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> (Miq.) Mart.	figueira	Madeira
Podocarpaceae	<i>Podocarpus sellowii</i> Endl.	pinheiro-bravo	Madeira

## Objetivos

- Resgatar recursos genéticos de pelo menos 14 espécies-alvo na área de influência do AHE Barra Grande;
- Disponibilizar germoplasma de genótipos resgatados para conservação *ex situ* em longo prazo, em câmaras à baixa temperatura e umidade e através de técnicas cultura de tecidos;
- Resgatar germoplasma de forma a amostrar a variabilidade genética das populações das espécies-alvo.

## Metas

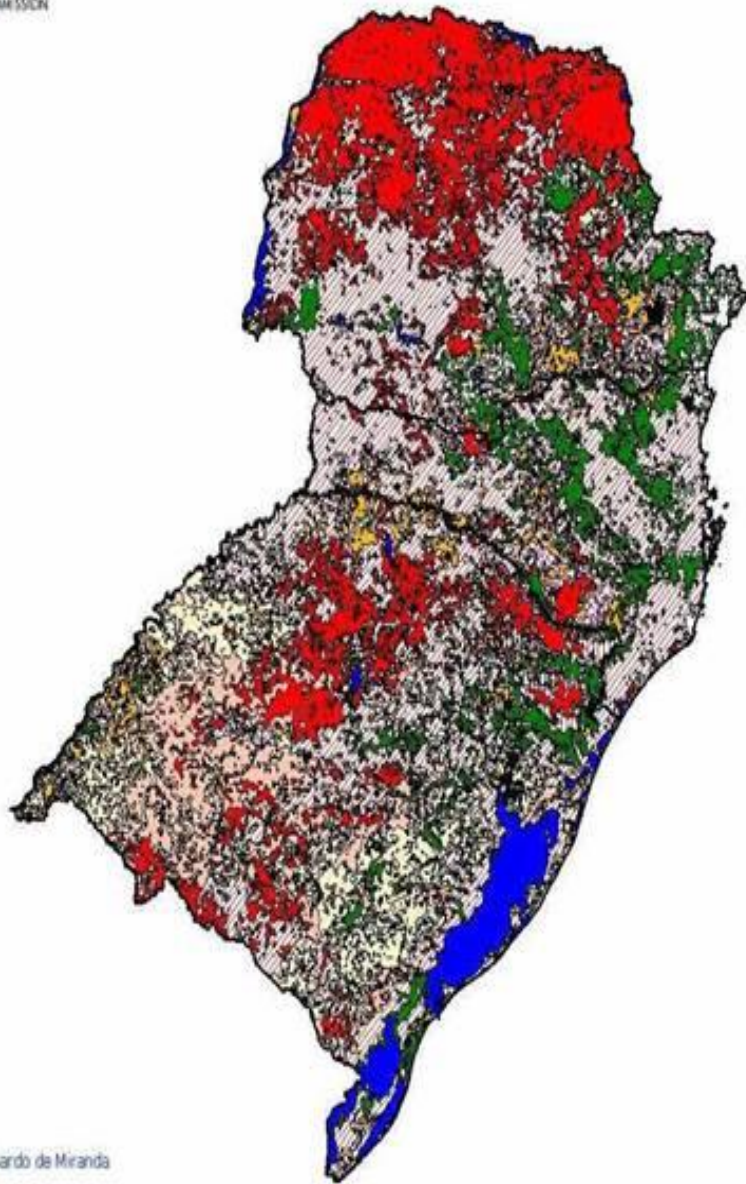
- Minimizar os impactos negativos na vegetação e flora causados pelo empreendimento;
- Conservar para uso futuro, genótipos das espécies-alvo;

- Disponibilizar o germoplasma resgatado para a rede brasileira de conservação em áreas de Jardins Botânicos, procurando duplicar as coleções para a garantia da conservação;
- Disponibilizar germoplasma de indivíduos resgatados para conservação em câmaras à baixa temperatura e umidade e através de técnicas de cultura de tecidos para conservação a longo prazo, pesquisa e futura utilização.

### **Caracterização da Área**

A área de estudo, compreendendo a área de influência direta e indireta do AHE Barra Grande (RS/SC), no rio Pelotas, está inserida no bioma Mata Atlântica, considerado um dos *Hotspots* de biodiversidade mundial, ou seja, áreas que apresentam elevados graus de diversidade e de endemismos de espécies, sujeitos à perturbação antrópica, e onde os esforços de conservação devem ser mais intensos (MITTERMEIER et al., 1998).

A classificação da vegetação na região Sul ([www.cnpm.embrapa.br](http://www.cnpm.embrapa.br)) através de imagem do sensor Vegetation do satélite Spot IV (Figura 1) indica o estado atual dos fragmentos de vegetação nativa remanescentes, caracterizados de forma geral pelo tamanho reduzido em uma matriz predominantemente agro-pecuária.



**LEGENDA**

- Agriculturas**
  - Agricultura e pastagens permanentes dominantes
  - ▨ Mosaico de agricultura, pastagens e vegetação arborea aberta
  - ▩ Mosaico de vegetação não arborea pastagem e pequena agricultura
- Florestas**
  - Florestas úmidas**
    - Florestas ombrófilas densas
    - Florestas ombrófilas abertas
    - Florestas estacionais semi-decíduas densas
    - Florestas estacionais semi-decíduas abertas
    - Florestas com predominio de bambu e cipó
  - Florestas secas**
    - Florestas estacionais decíduas densas
    - Florestas estacionais decíduas abertas
    - Florestas estacionais semi-decíduas densas
    - Florestas de transição semi-decíduas abertas
  - Florestas inundáveis**
    - Manguezais
    - Florestas híbridas abertas com palmeiras
    - Igapó e várzea
  - Florestas de transição**
    - Florestas atípicas-abertas densas
    - Florestas atípicas-abertas abertas
- Campes e savanas**
  - Savanas gramíneas
  - Savanas arbóreas
  - Campos úmidos
  - Campos inundáveis
- Rochas e solo nu ou solo com vegetação esparsa**
  - Rochas e solo nu ou solo com vegetação esparsa
  - Córpos d'água naturais e artificiais
  - Áreas urbanizadas

**AUTORIA**

Evaristo Eduardo de Miranda  
Hugh Era  
Marcelo Guimarães  
Alejandro Dorado  
Alexandre Camargo Coutinho



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Monitoramento por Satélite  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
Av. Dr. João Stiles de Azevedo, 857 - Parque São Carlos  
13069-200 Campinas/SP  
Fone (19) 3254-6030/119 3254-1100  
http://www.cpmem.embrapa.br sat@cpem.embrapa.br

Figura 1: Mapa de vegetação da região Sul do Brasil a partir de imagem do satélite Spot IV.

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite.

O reservatório atingiu uma área de cerca de 9000 ha no vale do rio Pelotas e afluentes (Figura 2). A área de influência do AHE Barra Grande está particularmente inserida em uma região que se inicia a partir da linha do trópico sul, formada pelo derramamento basáltico do Planalto Meridional, constituindo as chamadas matas subtropicais (FERNANDES e BEZERRA, 1990).



Os mesmos autores descrevem que as condições climáticas do Planalto Meridional se caracterizam pela precipitação elevada, geralmente acima de 2000 mm, com chuvas regularmente distribuídas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, apresentando, também, temperaturas moderadas.

Na área de estudo podem ser diferenciadas as seguintes classes de vegetação: Floresta Ombrófila Mista Montana entremeada pelos Campos do Planalto, nas maiores altitudes, e a Floresta Estacional localizada nas áreas mais baixas dos vales (KLEIN, 1978; IBGE, 1992). Pelas observações pessoais de campo, a Floresta Estacional que ocorre na bacia do rio Pelotas comporta-se como Semidecidual de acordo com a classificação de Veloso (1992), considerando que a deciduidade chega até 50% nos meses mais frios do ano.

Para caracterizar o relevo com diferenças acentuadas de altitude entre as áreas de Planalto e os vales dos rios da região (Figura 3) foi gerado no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia um Modelo Digital de Elevação (Figura 4), com imagens atuais do satélite CBERS-2/CCD, bandas 2, 3 e 4 e imagens SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), disponibilizadas no site <http://www.relevobr.cnpem.embrapa.br>. Para processamento dos dados utilizou-se o software ENVI 4.2.

O reservatório do AHE Barra Grande causou um impacto direto na formação Floresta Estacional, localizada nos fundos de vales de rios e córregos, enquanto a formação Floresta Ombrófila Mista, localizada no Planalto, com maiores altitudes, (Figura 4) foi atingida indiretamente devido ao aumento da distância entre fragmentos e de barreiras para dispersão (Iago).

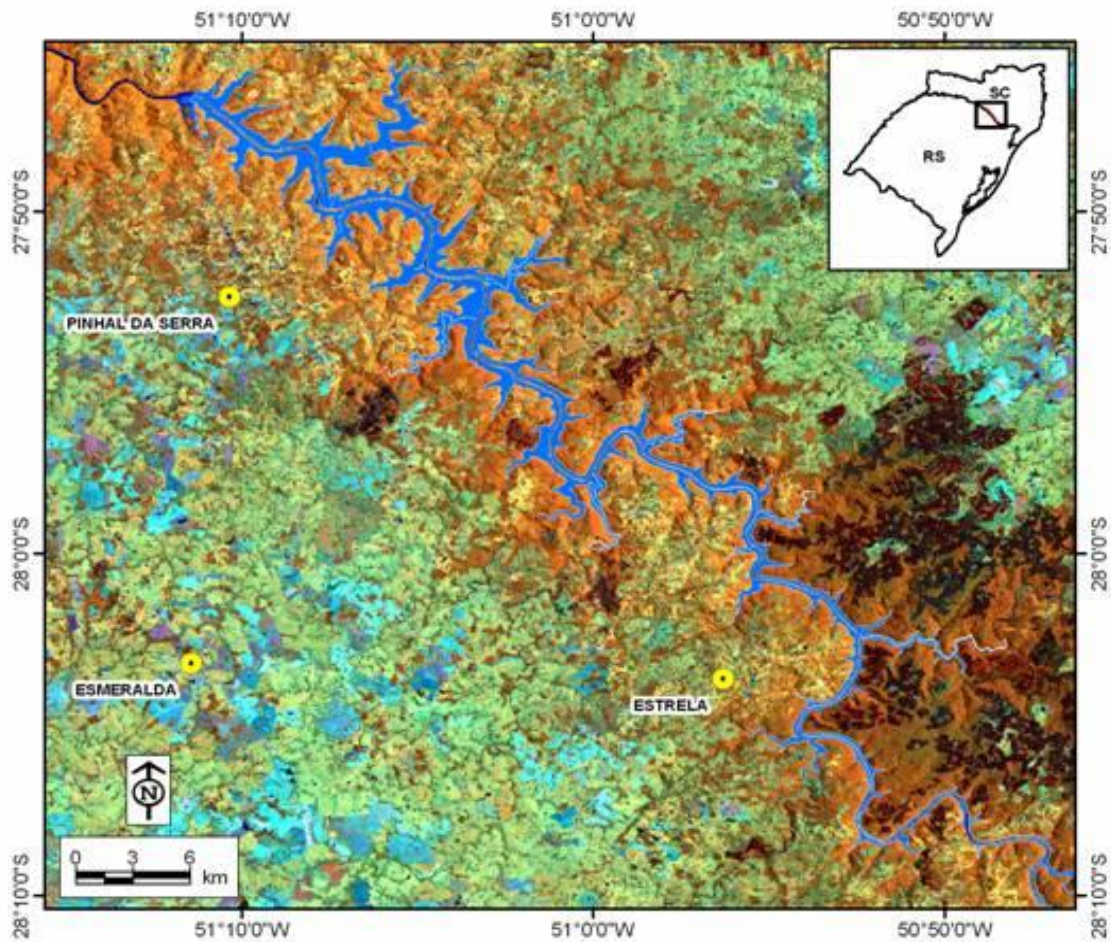


Figura 2: Área do reservatório do AHE Barra Grande, SC/RS (imagem Landsat TM 5).

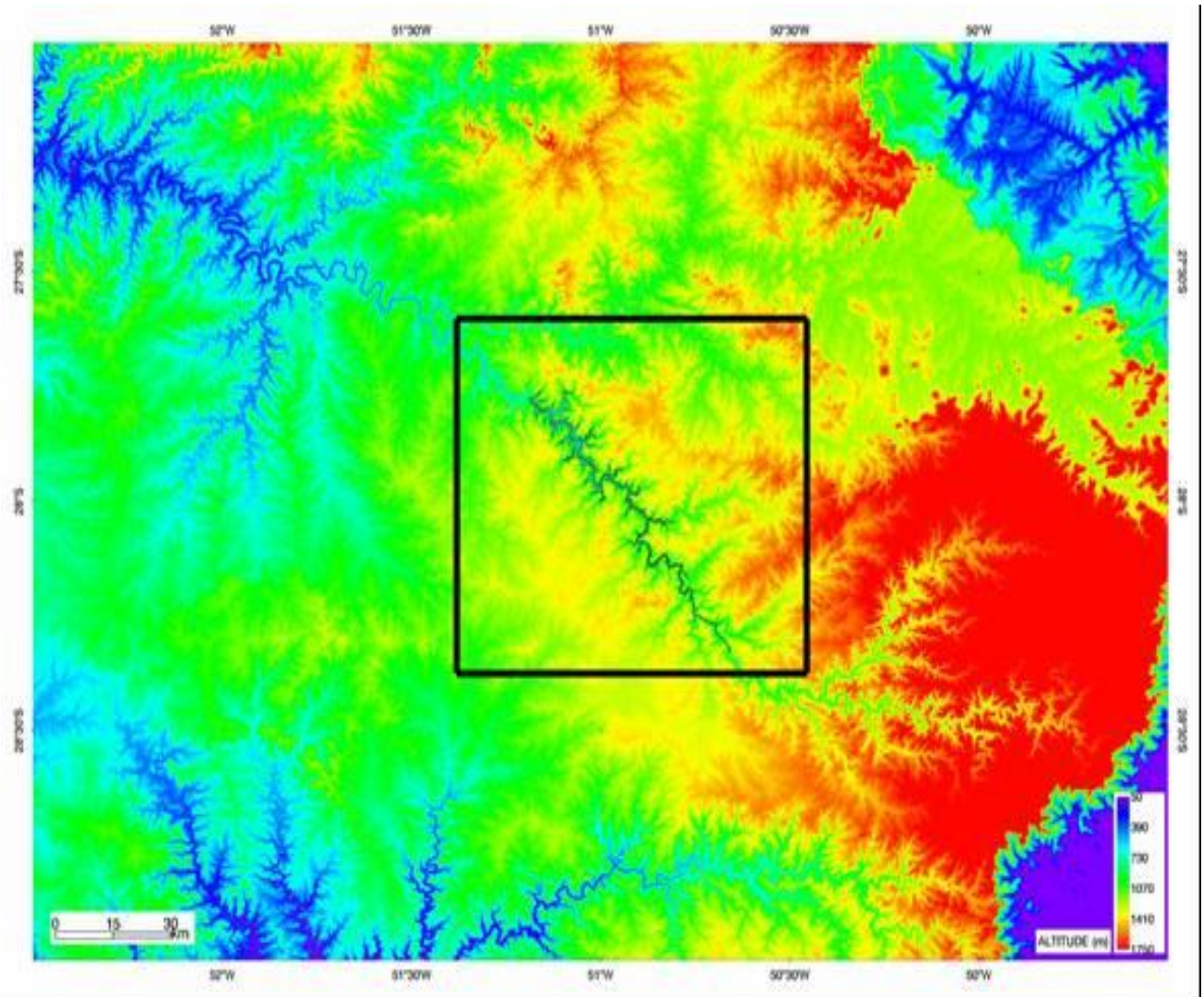


Figura 3: Imagens SRTM da área de estudo para caracterização do gradiente de altitude na área do AHE Barra Grande, RS/SC.



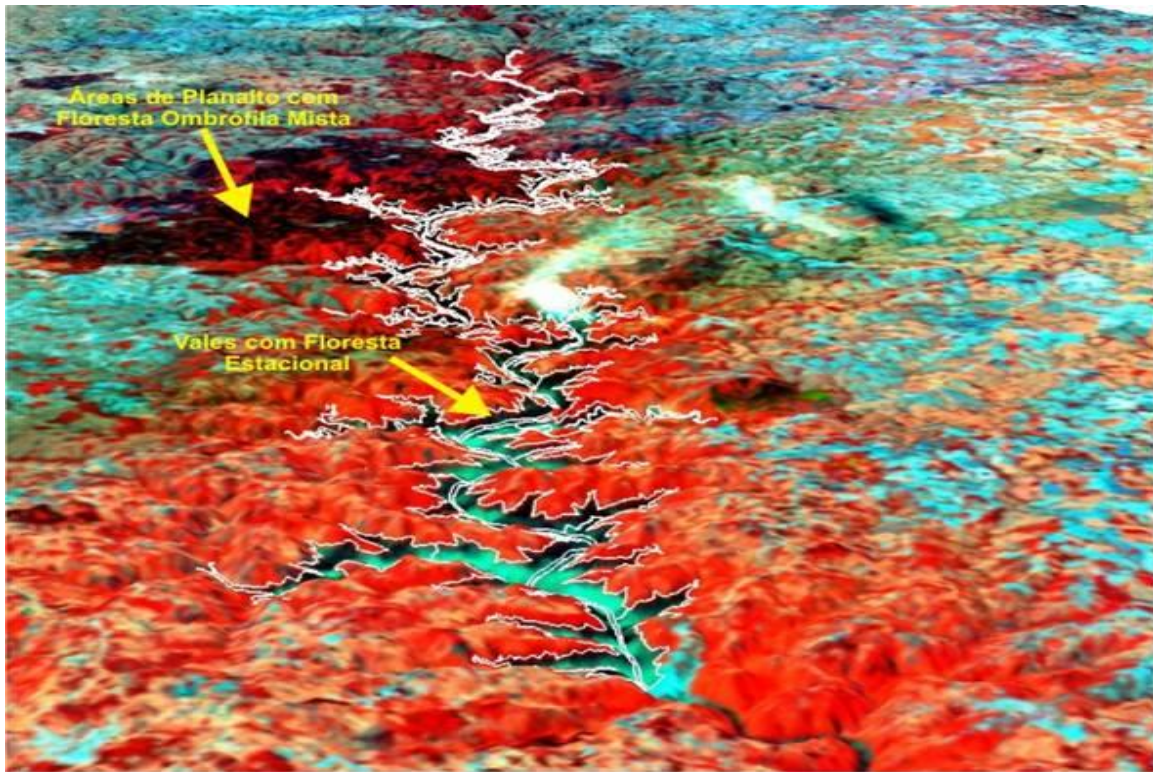


Figura 4: Modelo de Elevação Digital com imagens CBERS-CCD/SRTM na região do AHE Barra Grande-SC/RS, com localização das diferentes formações florestais.

A Floresta Ombrófila Mista Montana (Figura 5) caracteriza-se pela ocorrência freqüente da *Araucaria angustifolia*, árvore emergente que também caracteriza esta formação como Floresta de Araucária ou Pinhais, associada às espécies como *Ocotea pulchella*, *Nectandra megapotamica* e *Ilex paraquariensis*. De sua extensão original estimada em 200.000km<sup>2</sup> ([www.redlist.org](http://www.redlist.org)), restam atualmente aproximadamente 5%, dos quais menos de 1% guardam todas suas características originais ([www.mma.org.br](http://www.mma.org.br)). Ao norte de Santa Catarina e ao sul do Paraná, a *A. angustifolia* estava associada à outra espécie-alvo do projeto, *Ocotea porosa*, formando agrupamentos característicos. Embora tenha sido uma formação com área bastante extensa em vários Estados do sul e sudeste e, principalmente em Santa Catarina, os desmatamentos no Planalto Meridional no século passado restringiram a área de ocorrência desta formação a poucos remanescentes pequenos e isolados, localizados em uma matriz de pastagens e culturas agrícolas (Figura 6). No Rio Grande do Sul, em meados do século passado, os pinhais eram bastante densos no vale do rio Pelotas, local do presente projeto, entre outras bacias hidrográficas (REITZ e KLEIN, 1966).



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 5: Floresta Ombrófila Mista na área de influência do AHE Barra Grande, SC/RS.

Reitz (1974) descrevia nas bacias dos rios Pelotas e Canoas, região onde atualmente está o AHE Barra Grande, esta Floresta Ombrófila Mista como Floresta de Araucária, a qual caracterizava-se pela maior densidade de *A. angustifolia*. As florestas agrupavam-se em manchas, interrompidas pelos campos naturais. Na zona dos Campos de Lages, nessas manchas de florestas, destacavam-se as espécies da família Lauraceae como formadoras da submata, destacando-se, pela abundância, *Ocotea pulchella*, *Nectandra lanceolata*, *Ocotea puberula* e *N. grandiflora*. Entre as manchas de Floresta Ombrófila Mista ocorrem os Campos do Planalto, caracterizados como campos limpos, campos sujos e, algumas vezes, por uma floresta de transição. Nos campos, predominam as Gramíneas, Ciperáceas, Verbenáceas e Leguminosas (KLEIN, 1978). A Floresta Estacional Decidual (na área de estudo esta formação foi classificada como semidecidual) é caracterizada por estações climáticas bem marcadas que, no Rio Grande do Sul, possui uma disjunção com dossel emergente caducifólio na época mais fria do ano. Estas disjunções florestais deciduais são normalmente dominadas pelos mesmos gêneros de origem afro-amazônicas como *Peltophorum*, *Anadenanthera* e *Apuleia* (IBGE, 1992).



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 6: Aspecto da paisagem em área originalmente coberta por Floresta Ombrófila Mista na área de estudo.

Na bacia do rio Uruguai, esta formação decidual ocorre entre a Floresta Ombrófila Mista do Planalto Meridional e a Estepe (Campos Gaúchos) e o sub-tipo Aluvial (Figura 7 A-B) é comum na área do projeto ao longo do rio Pelotas.

Também como formação bastante degradada pela extração florestal, apresentava freqüentemente os ecótipos higrófitos deciduais tais como: *Luehea divaricata*, *Vitex megapotamica* e *Inga uruguensis* (IBGE, 1992).

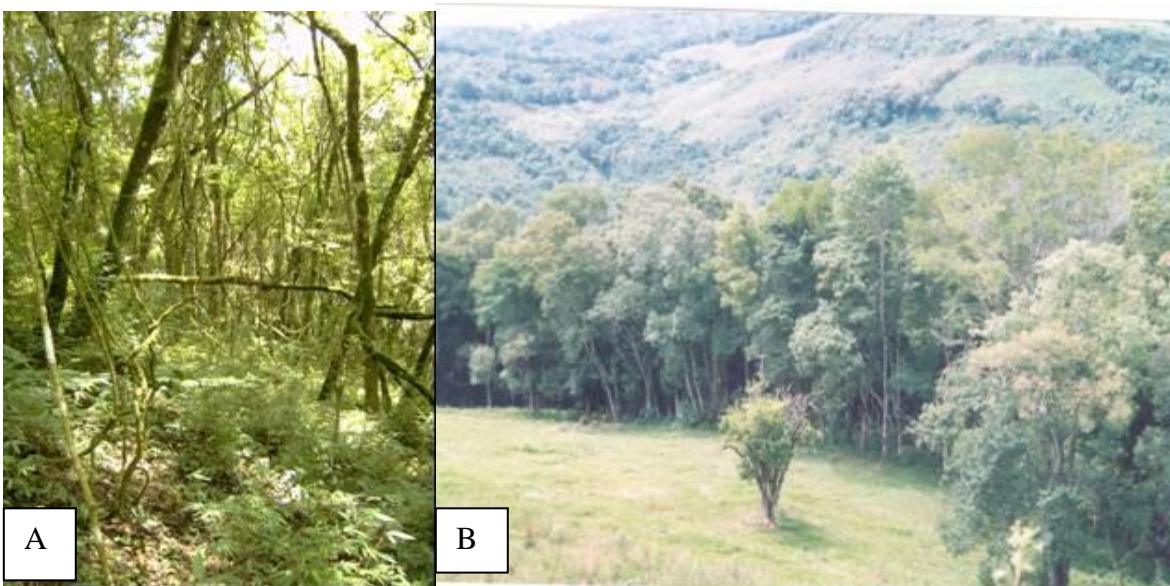


Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 7 A-B: A. sub-bosque da Floresta Estacional Semidecidual na área do AHE Barra Grande; B. Floresta Estacional Semidecidual na bacia do rio Pelotas, SC/RS.



As espécies-alvo foram selecionadas a partir de uma lista pré-determinada e já definida no Termo de Ajuste de Conduta, documento assinado entre as instituições BAESA, IBAMA, Ministério Público e Procuradoria Geral da República, as quais estão relacionadas com o licenciamento ambiental do empreendimento AHE Barra Grande. Entre as 14 espécies, 11 são mencionadas em listas de ameaças de extinção e/ou são endêmicas. A seguir, são descritas algumas características gerais dessas espécies de acordo com Reitz (1975); Klein (1963; 1978); Backes e Irgang (2002) e Lorenzi (2002).

1. *Araucaria angustifolia* – é uma árvore de grande porte, de até 50 m de altura, característica da formação Floresta Ombrófila Mista, ocorrendo como espécie emergente e predominante; tem sua área de ocorrência restrita ao planalto basáltico, com altitudes geralmente acima de 500 metros e até 1500 m (REITZ e KLEIN, 1966); é considerada espécie pioneira, com floração de setembro a outubro e amadurecimento das pinhas entre abril e junho; polinização efetuada pelo vento; encontra-se na Lista Oficial da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.

2. *Trithrinax brasiliensis* – palmeira de 3 a 15 m de altura (Figura 8), endêmica da região sul nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, ocorrendo com baixa frequência nas encostas e margens de cursos d'água e áreas abertas (campos), em altitudes acima de 500 m; Na área do AHE Barra Grande foram localizadas apenas duas populações muito próximas, sendo uma em Floresta Ombrófila Mista e outra em Floresta Estacional Semidecidual; encontra-se na lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation Nature), na lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul e na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção do Paraná



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 8: Indivíduo de *Trithrinax brasiliensis* (buriti) na área de estudo.

3. *Butia eriospatha* – espécie de palmeira (Figura 9) restrita à região sul do Brasil, ocorre na Floresta Ombrófila Mista e em áreas abertas do planalto; também é bastante cultivada nos pomares domésticos da região pelos frutos comestíveis e como espécie ornamental; frutificação durante o verão; encontra-se na lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation Nature) e na lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul.



Foto: Glocimar Pereira da Silva

Figura 9: Indivíduo de *Butia eriospatha* (butiá) na AII do AHE Barra Grande.

4. *Maytenus ilicifolia* – árvore de pequeno porte, até 10 m de altura, ocorrendo em várias regiões no Brasil e, no sul, geralmente encontrada na Floresta Ombrófila Mista; Populações foram localizadas também em Floresta Estacional Semidecidual na área do AHE Barra Grande (Figura 10); Caracteriza-se como pioneira tardia, especialmente ao longo de riachos e campos pedregosos; floração de agosto-outubro e frutificação de janeiro a março; encontra-se na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção do Paraná.





Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 10: *Maytenus ilicifolia* (cancorosa) em frutificação na área de estudo.

5. *Clethra scabra* – árvore de pequeno porte, com até 12 m de altura, bastante comum em capoeiras e beira de estradas na área do AHE Barra Grande (obs. pess.; Figura 11), é uma espécie componente da vegetação secundária das formações florestais da região; sua área de dispersão concentra-se na parte oriental do planalto meridional; Reitz e Klein (1966) registrava essa espécie como freqüente nos chamados “capões”, ou seja, na Floresta Ombrófila Mista e Klein (1978) descrevia essa espécie como comum no sub-bosque dessa mesma formação das bacias dos rios Pelotas e Canoas; floração de dezembro a março e frutificação de maio a julho; encontra-se na lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 11: *Clethra scabra* (caujuja) na área de influência do AHE Barra Grande.

6. *Dicksonia sellowiana* – arbusto semi-lenhoso, fibroso, de 2 a 4 m de altura (Figura 12), com crescimento muito lento, bastante explorado no século passado para retirada do tronco, o qual era utilizado em todo o Brasil como suporte para diversos tipos de plantas ornamentais; comum no sub-bosque da Floresta Ombrófila Mista (REITZ e KLEIN, 1966) e eventual na transição para a Floresta Estacional Semidecidual da bacia do rio Pelotas (obs. pess.); encontra-se na Lista Oficial da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 12: Individuos de *Dicksonia sellowiana* (xaxim) na área do AHE Barra Grande

7. *Erythrina falcata* – árvore de grande porte, caducifólia, com até 35 m de altura, preferindo solos drenados de encosta, em matas primárias e secundárias; floração de julho a novembro e frutificação de setembro a abril; É muito comum às margens do reservatório do AHE Barra Grande, na formação Floresta Estacional Semidecidual; não há citações em listas de espécies ameaçadas de extinção.

8. *Myrcarpus frondosus* – árvore decídua de grande porte com até 35 m de altura, emergente nas formações florestais e pioneira; em geral pouco comum, foi descrita como freqüente em solos úmidos da Floresta Estacional Semidecidual da bacia do rio Uruguai (KLEIN, 1978); De fato, poucos indivíduos foram localizados na área de influência do AHE Barra Grande (Figura 13); floração de maio a outubro e frutificação de setembro a maio; encontra-se na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção do Paraná e na lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 13: Indivíduo de *Myrcarpus frondosus* (cabreúva) na área de influência do AHE Barra Grande.

9. *Apuleia leiocarpa* – caracteriza-se como espécie pioneira agressiva em capoeiras e como emergente entre o dossel fechado, facilmente percebida pela coloração dos troncos quase brancos; era característica do dossel emergente e bem distribuída na chamada “mata branca” ou Floresta Subtropical do rio Uruguai descrita por Klein (1978), formação classificada também como



Floresta Estacional Decidual (IBGE, 1992); Na área do AHE Barra Grande não há populações localizadas desta espécie; floração ocorre entre agosto a novembro e a frutificação entre dezembro e fevereiro. encontra-se na lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul.

10. *Sinningia lineata* – ervas de até 120 cm de altura (Figura 14), restrita à região sul, com grande potencial ornamental, têm como característica peculiar uma estrutura chamada túbero, vulgarmente conhecido como batata para reserva de água e nutrientes; ocorrem apoiadas ou totalmente verticalizadas sobre rochas, geralmente em lugares úmidos (Figura 15), como na Floresta Estacional Semidecidual Aluvial do rio Pelotas e afluentes (obs. pess.); encontra-se na lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul. Outras duas espécies do gênero *Sinningia* também ocorrem na área de estudo (*S. macrostachya* e *S. douglassi*).



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 14: *Sinningia lineata* (rainha-do-abismo) na região de influência do AHE Barra Grande.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 15: Habitat de *S. lineata* em afluyente do rio Pelotas.

11. *Ocotea porosa* – árvore de grande porte, até 30 m de altura, com histórico de intensa exploração para extração de madeira na região sul, outrora muito abundante na Floresta Ombrófila Mista, predominando no sub-bosque com outras espécies de Lauraceae (KLEIN, 1963; REITZ e KLEIN, 1966); ocorre em florestas primárias e secundárias, apresentando comportamento pioneiro; Entretanto, parece não ocorrer na área do AHE Barra Grande, sendo que os registros de ocorrência são mais comuns nas áreas mais à oeste do Estado de Santa Catarina; floração de outubro a novembro e frutificação de janeiro a março; encontra-se na lista vermelha das espécies ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation Nature) e na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas de Extinção do Paraná.

12. *Dorstenia tenuis* – trata-se de uma erva de até 40 cm de altura (Figura 16), ocorrendo nos Estados da região sul do Brasil; geralmente pouco comum na Floresta Estacional Semidecidual do rio Pelotas e afluentes na região do AHE Barra Grande (obs. pess.); encontra-se na Lista Oficial da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção do IBAMA e na lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 16: *Dorstenia tenuis* (figuerrilha) na AID do AHE Barra Grande.

13. *Ficus enormis* – árvore de até 20 m de altura, apresenta polinização por vespa específica e na fase jovem é epífita ou epilítica; floração de agosto a outubro e frutificação de abril a maio; não há citações em listas de espécies ameaçadas de extinção. Uma espécie do gênero *Ficus* (Figura 17) ocorre frequentemente na área de influência do AHE Barra Grande, na Floresta Estacional Semidecidual às margens do rio Pelotas. Amostras desta espécie esperam confirmação de identificação dos especialistas.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 17: Indivíduo em frutificação do gênero *Ficus* (figueira) que ocorre na Floresta Estacional Semidecidual do rio Pelotas.

14. *Podocarpus sellowii* – Na região Sul, a espécie *Podocarpus lambertii* é mais expressiva, com associação comum à Floresta Ombrófila Mista (KLEIN, 1963). Os indivíduos encontrados até o

momento na área de influência de Barra Grande pertencem a essa espécie, o que confirma as observações de Mattos (1979) sobre a ocorrência de *P. lamberti* nos municípios de Vacaria e Bom Jesus. A espécie *P. selowii* se desenvolve em regiões de clima mais quente (MATTOS, 1979).

## **Metodologia**

### Resgate de germoplasma

As técnicas de coleta de germoplasma devem assegurar:

- (1) boas amostras de cada população, com “vouchers” de herbário associados;
- (2) uma documentação detalhada de cada acesso;
- (3) que o germoplasma seja estocado temporariamente de forma a manter sua viabilidade pelo máximo período possível, antes da incorporação a algum Banco de Germoplasma ou outra forma de estocagem e conservação.

Como regra geral, na coleta de sementes foi amostrado o máximo possível de indivíduos em frutificação e o maior número de populações, distantes cerca de 40 km, objetivando resgatar a maior variabilidade genética possível.

### Amostragem a campo

Nos sítios de coleta cada população foi amostrada considerando seu tamanho, densidade, extensão e, se possível, a distribuição espacial em escala local, procurando seguir as estratégias básicas previamente definidas na pré-coleta. Engels et al. (1995) comentam que o número mínimo de indivíduos sugerido para ser coletado em cada população, juntamente com a distância mínima que deve ser mantida entre pontos de coleta para evitar amostragem excessiva (onde os indivíduos sejam altamente relacionados), é que vão determinar o tamanho de área mínima que deve ser explorada por população no campo. Segundo os autores, as áreas ecologicamente uniformes e distintas é que podem ser consideradas como sítios de coleta. Portanto, devem ser procuradas possíveis variações ecológicas ou edafo-climáticas na população ocorrendo na área. As expedições ocorreram de forma bimestral, com cerca de 20 dias cada, envolvendo 4-6 técnicos e pesquisadores, veículos pick-up 4x4 e barcos (Figura 18 A-B).

Para orientação espacial e análise de distribuição dos fragmentos em campo foi utilizado um aparelho de localização e geoprocessamento Pocket-GPS Garmin Ique M5 com imagens de satélite Landsat TM 5 e CBERS/CCD. Para as medidas de altitude das coletas foi utilizado altímetro de precisão Thommen TX 12 (6000 metros, erro 10 m).

### Destinos do germoplasma

Os destinos finais que serão dados ao germoplasma coletado são um dos pontos mais relevantes de um programa de resgate de germoplasma. Estes destinos necessitam estar muito bem definidos para que o material não se deteriore por más condições de armazenamento ou por falta de um



local com um objetivo claro para o envio do material. Contatos prévios com prováveis bancos de germoplasma, instituições de pesquisa ou ensino que virão a receber parte das amostras para conservação devem ser incluídos (WALTER e CAVALCANTI, 2005).

Disponibilizar o germoplasma resgatado para a rede brasileira de conservação (Bancos Ativos de Germoplasma (BAG's), Coleções de Trabalho, câmaras de conservação a longo prazo, etc.) e em áreas de Jardins Botânicos, é a estratégia ideal pois desta forma duplica-se a coleção em vários locais e a manutenção daquela informação genética é assegurada.

Para grupos de plantas normalmente resgatados na forma de mudas, preconiza-se o repasse de parte dos acessos para organizações como Jardins Botânicos. Instituições oficiais, também poderão também ser contactadas para servirem como eventuais parceiros na conservação de mudas.



Figura 18 A-B: A. Coleta de germoplasma vegetal na AII do reservatório de Barra Grande com utilização de veículos. B. Utilização de barco para acesso à AID ainda não atingida pelo reservatório de Barra Grande, RS/SC.

### **Germoplasma resgatado**

Entre as 14 espécies-alvo definidas no início das atividades, 11 espécies foram localizadas e amostradas durante cerca de um ano de atividades de resgate de germoplasma vegetal na área do AHE Barra Grande. As três espécies não localizadas (*Apuleia leiocarpa*, *Ocotea porosa* e *Podocarpus sellowii*) provavelmente não apresentam populações estabelecidas na área de estudo.



As amostras incluíram acessos coletados nas áreas de influência direta e indireta (ver mapas no anexo I) através do uso de veículos e barcos.

Durante vários meses após o enchimento foi possível a coleta de germoplasma na área de influência direta do reservatório em cotas ainda não atingidas pelas águas. Alguns acessos de espécies como *Sinningia lineata* (Figura 19) e *Dorstenia tenuis* foram muito coletados neste período em áreas que hoje se encontram sob a água (Tabelas 2 e 3). Estas espécies, pelos habitats que ocupam e pelo padrão de distribuição agregado dos indivíduos, foram muito atingidas pelo enchimento do reservatório.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 19: Acessos de *Sinningia lineata* em casa de vegetação.

Outras espécies que podem ser consideradas extremamente vulneráveis na área do enchimento devido às poucas populações remanescentes são *Trithrinax brasiliensis* (Figura 20), *Myrocarpus frondosus* e *Butia eriospatha* (Figura 21), o que limitou a variabilidade e a quantidade dos acessos de germoplasma resgatados (Tabelas 2 e 3). Estas três espécies apresentaram entre duas e três populações remanescentes com poucos indivíduos, além das considerações relativas à genética e ecologia de populações (ver relatório de conservação de germoplasma em andamento). As sementes de *Butia eriospatha* são predadas em grande escala (cerca de 50-70% das amostras) por uma larva de inseto (em processo de identificação), o que aumenta a vulnerabilidade desta espécie na região.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 20: Germoplasma semente de *Trithrinax brasiliensis*.



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 21: Coleta de germoplasma de *Butia eriospatha*.

As espécies bandeira da conservação na Mata Atlântica *Dicksonia sellowiana* e *Araucaria angustifolia*, apesar da melhor representatividade de germoplasma na área de estudo (Figura 22) e, além disso, dos resultados positivos no desenvolvimento de protocolos de multiplicação *in vitro* do projeto de conservação da Embrapa Cenargen, apresentam também extrema vulnerabilidade pela reduzida variabilidade genética ou pela elevada endogamia das populações remanescentes (ver relatório de conservação de germoplasma).



Foto: Marcelo Brilhante de Medeiros

Figura 22: Coleta de esporos de *Dicksonia sellowiana*.

A espécie pioneira *Erythrina falcata*, apesar da ampla distribuição dos indivíduos na Floresta Estacional Semidecidual às margens do reservatório, não apresentou frutificação viável durante o período do resgate, sendo a única espécie com acesso na forma de estacas. As características desta espécie na área de estudo, sendo muito comum, provavelmente não a caracterizam no grupo mais vulnerável como as demais mencionadas anteriormente. Os estudos de genética no projeto de conservação devem melhor subsidiar o status de conservação desta espécie, assim como para as populações de *Ficus cf. enormis*.

Os indivíduos remanescentes da espécie *Clethra scabra*, também bastante comuns em algumas áreas antropizadas próximas ao reservatório, forneceram germoplasma semente em grande quantidade durante o projeto. Maiores informações sobre a genética e a ecologia desta espécie também fornecerão subsídios para melhor entender o seu status de conservação na área do AHE Barra Grande.

As mudas produzidas e/ou coletadas estão sendo mantidas em telados e casas de vegetação da Embrapa Cenargen para estudos complementares (projeto de conservação) e retornarão para o entorno do reservatório do AHE Barra Grande e/ou para coleções de conservação em Jardins Botânicos na área da Mata Atlântica.

As expedições de resgate realizadas nos primeiros meses de 2007 foram importantes para amostrar acessos de germoplasma de espécies ainda não coletados, como *Trithrinax brasiliensis* e *Myrocarpus frondosus* (sementes), *Erythrina falcata* (estacas), além de aumentar o número de acessos de espécies como *Dicksonia sellowiana* (esporos), *Ficus cf. enormis*, *Maytenus ilicifolia*, *Butia eriospatha*, *Dorstenia tenuis* e *Sinningia lineata* (acessos coletados às margens do reservatório).

Para *D. sellowiana* foram coletadas amostras de material com esporos para multiplicação por cultura de tecidos nos laboratórios da Embrapa Cenargen. Essa espécie possuía, até então, germoplasma em telado na forma de mudas. Para a espécie *M. frondosus* foi coletada a primeira amostra de sementes de uma população, a qual se encontra no laboratório de sementes para os testes de avaliação fisiológica.

As sementes de *Dorstenia tenuis* produzidas nas casas de vegetação em agosto/setembro de 2006 geraram 400 novos indivíduos, somando-se aos 611 indivíduos resgatados na área de influência do AHE Barra Grande.

As amostras totalizaram 2626 indivíduos pertencentes a 11 espécies-alvo (Tabela 2), e amostras de indivíduos de espécies com populações ameaçadas localmente pelo enchimento do reservatório (Tabela 4).

A distribuição espacial dos acessos representativos coletados de diferentes populações das espécies-alvo é indicada pelos mapas no Anexo 1. Os pontos são apenas referência de um indivíduo dentro da população coletada. As espécies *Araucaria angustifolia*, *Butia eriospatha*, *Myrocarpus frondosus*, *Trithrinax brasiliensis*, *Ficus cf. enormis* e *Maytenus ilicifolia* apresentaram amostras de germoplasma na AII, enquanto as espécies *Dorstenia tenuis*, *Sinningia lineata*, *Clethra scabra* e *Dicksonia sellowiana* apresentaram acessos na AII e AID.

Os indivíduos coletados apresentados na Tabela 2 incluem apenas aqueles que foram amostrados para mudas, esporos, estacas e sementes, excluindo-se os indivíduos para estudos de genética.

Tabela 2: Germoplasma vegetal coletado das espécies-alvo da área do AHE Barra Grande, SC/RS.

Espécie	Indivíduos coletados	Material coletado			
		mudas	sementes	esporos	estacas
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0	0	0		
<i>Ocotea porosa</i>	0	0	0		
<i>Araucaria angustifolia</i>	30	0	2620		
<i>Clethra scabra</i>	32	0	281000		
<i>Dorstenia tenuis</i>	1471	1471	1420		
<i>Dicksonia sellowiana</i>	151	70	0	7 pop.	
<i>Erythrina falcata</i>	10	0	0		50
<i>Ficus enormis</i>	23	0	10500		
<i>Maytenus ilicifolia</i>	25	0	63000		
<i>Myrocarpus frondosus</i>	4	0	500		
<i>Podocarpus sellowii</i>	0	0	0		
<i>Butia eriospatha</i>	90	0	10500		
<i>Trithrinax brasiliensis</i>	30	0	700		
<i>Sinningia lineata</i>	760	760	8000		
<b>Total</b>	<b>2626</b>	<b>2301</b>	<b>371040</b>	-	<b>50</b>

Não foram localizadas populações de *Podocarpus sellowii* na região. A espécie *P. lambertii* é comum na área de estudo, confirmando as observações de Rambo (1951). Da mesma forma, não



foram localizadas populações de *Apuleia leiocarpa* e *Ocotea porosa*, sendo que essa última parecia ser comum no Planalto Nordeste Catarinense (KLEIN, 1963). As espécies do gênero *Ocotea* que ocorrem na região incluem *O. pulchella* e *O. puberula*. Portanto, as metas de resgate abrangeram apenas 11 espécies-alvo.

Na expedição de setembro-06 foi disponibilizado germoplasma de *Araucaria angustifolia* na forma de cerca de 2000 mudas produzidas na Embrapa que retornaram para a Área de Preservação Permanente do AHE Barra Grande. Cerca de 500 novas mudas de *Araucaria angustifolia* foram produzidas nos últimos 3 meses com material coletado no meio do ano. Novas mudas serão disponibilizadas nos próximos meses, incluindo *D. sellowiana*, *S. lineata*, *D. tenuis*, *M. frondosus* e *M. ilicifolia*.

Em relação aos trabalhos de identificação botânica, foram ainda registradas e coletadas na região de influência do AHE Barra Grande três espécies do gênero *Sinningia*. Além de *S. lineata*, foram amostrados germoplasma de *S. macrostachya* e *S. douglasii*. Amostras de material fértil coletadas na expedição de novembro/2006 de *Ficus* cf. *enormis* estão sendo também analisadas para determinação precisa.

A Tabela 3 mostra o nº acessos de germoplasma (amostras de mudas, estacas e/ou sementes de uma única população) coletados pela Embrapa para cada espécie.

Entre as espécies que não são alvo, mas que têm populações diretamente atingidas e que poderiam ser eliminadas localmente pelo enchimento do reservatório, destacam-se o grupo das Orchidaceae, Bromeliaceae, Araceae e Piperaceae pelo maior número de espécies resgatadas (Tabela 4). Estas famílias possuem espécies geralmente associadas às formações ribeirinhas onde há maior umidade e, por isso, são impactadas em maior escala quando há formação de reservatórios.

Tabela 3: Número de acessos de germoplasma por espécie-alvo coletados na área do AHE Barra Grande.

<b>Espécie</b>	<b>Nº acessos</b>
<i>Dorstenia tenuis</i>	9
<i>Araucaria angustifolia</i>	5
<i>Sinningia lineata</i>	15
<i>Dicksonia sellowiana</i>	11
<i>Butia eriospatha</i>	7
<i>Clethra scabra</i>	9
<i>Trithrinax brasiliensis</i>	2
<i>Erythrina falcata</i>	2
<i>Maytenus ilicifolia</i>	2
<i>Myrocarpus frondosus</i>	2
<i>Ficus</i> cf. <i>enormis</i>	4
<b>Total</b>	<b>68</b>

Tabela 4. Germoplasma coletado na região de influência do AHE Barra Grande, SC/RS.

Coletor Nº	Família	Gênero/Espécie	Material coletado
Pereira-Silva <i>et al</i> 9987	Gesneriaceae	<i>Sinningia lineata</i> (Hjem) Chautems.	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 9988	Piperaceae	<i>Peperomia</i> .	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 9989	Pipereceae	<i>Peperomia</i> .	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 9993	Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 9994	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 9995	Solanaceae	<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtner	sementes
Pereira-Silva <i>et al</i> 9997	Bromeliaceae	<i>Aechmea</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 9998	Orchidaceae	<i>Bulbophyllum</i> .	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 9999	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i> .	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10001	Piperaceae	<i>Peperomia</i> .	mudas.
Pereira-Silva <i>et al</i> 10015	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10034	Piperaceae	<i>Peperomia</i> .	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10035	Orchidaceae	<i>Campylocentrum</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10036	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10037	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10038	Orchidaceae	<i>Oncidium</i> .	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10039	Cactaceae	<i>Cactus</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10056	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10057	Piperaceae	<i>Peperomia</i> .	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10058	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10059	Bromeliaceae	<i>Dychia distachya</i> Hassl.	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10060	Moraceae	<i>Dorstenia tenuis</i> Bonpland ex Bareau	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10062	Orchidaceae	<i>Oncidium pumillum</i> Lindl.	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10071	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10072	Gesneriaceae	<i>Sinningia lineata</i> (Hjem) Chautems.	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10076	Araceae	<i>Colocasia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10077	Zingiberaceae		mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10078	Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i> Link	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10080	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10083	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10086	Bromeliaceae	<i>Bromelia</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10087	Cactaceae	<i>Rhipsalis</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10088	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10088	Caricaceae	<i>Jaracatia speciosa</i> (Aubl.) A. DC.	sementes
Pereira-Silva <i>et al</i> 10088	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	mudas
Pereira-Silva <i>et al</i> 10088	Orchidaceae	<i>Pleurothallis</i>	mudas
AAS 2826	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	mudas
AAS 2817	Gesneriaceae	<i>Sinningia lineata</i> (Hjem) Chautems.	mudas
AAS 2843	Passifloraceae	<i>Passiflora</i>	mudas
AAS 2846	Orchidaceae	<i>Maxillaria</i>	mudas
AAS 2777	Sapindaceae	<i>Cupania eleaganoides</i>	sementes
Pereira-Silva et al 10292	Myrtaceae	<i>Acca selowiana</i> (Berg) Buret	exsicatas
Pereira-Silva et al 10293	Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	exsicatas
Pereira-Silva et al 10294	Pteridophyta		exsicatas e mudas
Pereira-Silva et al 10295	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	mudas

Coletor Nº	Família	Gênero/Espécie	Material coletado
Pereira-Silva et al 10296	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva et al 10297	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva et al 10298	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva et al 10299	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva et al 10300	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva et al 10301	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	exsicatas e mudas
Pereira-Silva et al 10302	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10303	Pteridophyta		exsicatas e mudas
Pereira-Silva et al 10304	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	exsicatas e mudas
Pereira-Silva et al 10305	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva et al 10306	Piperaceae	<i>Peperomia</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10307	Gesneriaceae	<i>Sinningia</i>	mudas
Pereira-Silva et al 10308	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	mudas
Pereira-Silva et al 10309	Orchidaceae	<i>Oncidium</i>	mudas
Pereira-Silva et al 10310	Gesneriaceae	<i>Sinningia lineata</i> (Heilnq.) Chautams	mudas
Pereira-Silva et al 10311	Leguminosae papilionoideae		exsicatas
Pereira-Silva et al 10312	Begoniaceae	<i>Begonia</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10313	Lemnaceae	<i>Lemna cf. minuta</i> Kunth.	exsicatas
Pereira-Silva et al 10314	Gesneriaceae	<i>Sinningia lineata</i> (Heilnq.) Chautams	mudas
Pereira-Silva et al 10315	Verbenaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	exsicatas e sementes
Pereira-Silva et al 10316	Arecaceae	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. Ex Drude) Becc.	exsicatas e sementes
Pereira-Silva et al 10337	Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum</i>	exsicatas e mudas
Pereira-Silva et al 10338	Bromeliaceae	<i>Dyckia maritima</i> Baker	exsicatas e mudas
Pereira-Silva et al 10339	Orchidaceae	<i>Epidendrum</i>	mudas
Pereira-Silva et al 10326	Arecaceae	<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	exsicatas
Pereira-Silva et al 10327	Verbenaceae	<i>Vitex</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10328	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Persoon	exsicatas
Pereira-Silva et al 10329	Compositae	<i>Stevia</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10330	Leguminosae papilionoideae	<i>Aeschynomene</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10331	Lythraceae	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. et Schlechtld.	exsicatas
Pereira-Silva et al 10332	Arecaceae	<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	exsicatas
Pereira-Silva et al 10333	Solanaceae	<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtner	exsicatas
Pereira-Silva et al 10334	Lythraceae	<i>Heimea myrtfolia</i> Cham. et Schlechtld.	exsicatas
Pereira-Silva et al 10335	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10336	Solanaceae	<i>Aureliana</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10317	Myrtaceae	<i>Campomanesia guasumifolia</i> (Camb.) Berg.	exsicatas e sementes
Pereira-Silva et al 10318	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	exsicatas
Pereira-Silva et al 10319	Celastraceae		exsicatas
Pereira-Silva et al 10320	Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engler) Engler	exsicatas
Pereira-Silva et al 10321	Solanaceae	<i>Solanum</i>	exsicatas
Pereira-Silva et al 10322	Orchidaceae		mudas
Pereira-Silva et al 10323	Arecaceae	<i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	exsicatas e sementes

## Bibliografia

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do sul**: guia de identificação & interesse ecológico. [Rio de Janeiro]: Instituto Souza Cruz, 2002. 326 p.

CAVALCANTI, T. B. **Resgate e conservação da flora no Aproveitamento Hidrelétrico de Cana Brava, GO**: relatório final. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 40 p. il. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 87).

CAVALCANTI, T. B.; BUENO, P. C.; RODRIGUES, P. **Levantamento florístico e resgate de germoplasma no Aproveitamento Hidrelétrico de Corumbá**: relatório final. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1998. 115 p.

CAVALCANTI, T. B.; MEDEIROS, M. B.; CARVALHO-SILVA, M. **Resgate e conservação da flora no Aproveitamento Hidrelétrico Queimado (MG, GO, DF)**: relatório final. 2003. Não publicado.

CAVALCANTI, T. B.; MEDEIROS, M. B.; SEVILHA, A. C.; PEREIRA-SILVA, G. **Resgate e aproveitamento científico na flora da área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico Corumbá IV (GO)**: relatório final. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 114).

CAVALCANTI, T. B.; SCARIOT, A. O.; SEVILHA, A. C.; CARVALHO-SILVA, M.; PEREIRA-SILVA, G.; REZENDE, J. M. **Influência do aproveitamento hidrelétrico Corumbá IV na vegetação e flora da microbacia do Rio Alagado (GO)**. 2002. Relatório não publicado.

CAVALCANTI, T. B.; SILVA, S. P. C.; SILVA, G. P. da; SILVA, M. C. **Caracterização florística, fitossociológica e estimativa de estoque de material lenhoso da área prevista para implantação do canteiro de obras do AHE São Salvador, TO**: relatório técnico. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002. 32 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 90).

CENTURIA Plantarum Brasiliensium Exstintionis Minitata. [S.l.]: Sociedade Botânica do Brasil, 1975. 167 p.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2. ed. Bronx, US: The New York Botanical Garden, 1988. 555 p.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. **Mapa de vegetação**. 2006. Disponível em: <[www.cnpm.embrapa.br](http://www.cnpm.embrapa.br)>. Acesso em: jul. 2006.

ENGELS, J. M. M.; ARORA, R. K.; GUARINO, L. An introduction to plant germplasm exploration and collecting: planning, methods and procedures follow-up. In: GUARINO, L.; RAO, V. R.; REID, R. (Ed.). **Collecting plant genetic diversity**: technical guidelines. Wallingford, UK: CAB International, 1995. p. 31-63.

FERNANDES, A.; BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza: Stylos Comunicações, 1990.

FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; BROCHADO, A. L.; GUALA, G. F. Caminhamento - um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências (Rio de Janeiro)**, Rio de Janeiro, RJ, v. 12, p. 39-43, 1994.

IBAMA. **Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção** (portaria nº 1522, de 19 de dezembro de 1989). Disponível em: <[www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)>. Acesso em: out. 2007.



IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, RJ, 1992. 92 p. (Manuais técnicos em geociências, n.1).

IUCN. **Red list of threatened plants 1997**. Disponível em: <www.iucn.org>. Acesso em: jan. 2006.

KLEIN, R. M. **Observações e considerações sobre a vegetação do Planalto Nordeste Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1963. (Separata de Sellowia, n. 15).

KLEIN, R. Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

KLEIN, R. M. **Espécies raras ou ameaçadas de extinção do estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, Diretoria de Geociências, 1990. 287 p.

LLERAS, E. Coleta de recursos genéticos vegetais. In: ENCONTRO SOBRE RECURSOS GENÉTICOS, 1., 1988, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: UNESP; Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1988. p. 23-42. Editores: S. M. C. Araújo e J. A. Osuna.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; CERQUEIRA, L. S. C.; COSTA, J. T. M.; FERREIRA, E. **Palmeiras brasileiras**. [S.l.]: Instituto Plantarum, 2004. 416 p.

MATTOS, J. R. **Contribuição ao estudo do Pinho-Bravo *Podocarpus lambertii* Kl. no Sul do Brasil**. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis, 1979. (IPRNR. Publicação, n. 2).

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; THOMSEN, J. B.; FONSECA, G. A. B.; OLIVIERI, S. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. **Conservation Biology**, Boston, US, v. 12, n. 3, p. 516-520, 1998.

OLDFIELD, S.; LUSTY, C.; MACKINVEN, A. **The world list of threatened trees**. Cambridge, UK: World Conservation Press, 1998. 650 p.

RAMBO, B. **O elemento andino no Pinhal Riograndense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1951. (Separata dos Anais Botânicos, n. 3).

REITZ, R. **Flora ilustrada catarinense. Cletráceas**. Itajaí. Herbário Barbosa Rodrigues, 1975.

REITZ, R.; KLEIN, R. M. **Araucariaceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 62 p. (Flora ilustrada Catarinense).

REITZ, P. R. Palmeiras. In: REITZ, P. R. (Ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: UFSC, 1974. p. 189.

SCARIOT, A.; SEVILHA, A. C. Diversidade, estrutura e manejo das florestas decíduais e as estratégias para a conservação. In: CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B. M. T. (Org.). **Tópicos atuais em botânica**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p. 183-188.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná**. Curitiba: SEMA: GTZ, 1995. 139 p.

SILVA, S. P. C.; SANTOS, H. G. P.; WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B.; ROCHA, D. M. S.; BIANCHETTI, L. B.; VIEIRA, R. F. Conservação da flora da UHE Serra da Mesa. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS, 1., 1994, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UERJ, 1994. p. 23-433.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo**: lista preliminar. São Paulo, 1997.

VELOSO, H. P. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1992. (Série manuais técnicos em geociências).

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1991. 124 p.

WALTER, B. M. T. **Biodiversidade e recursos genéticos**: questões e conceitos. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000a. 48 p. il. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 46).

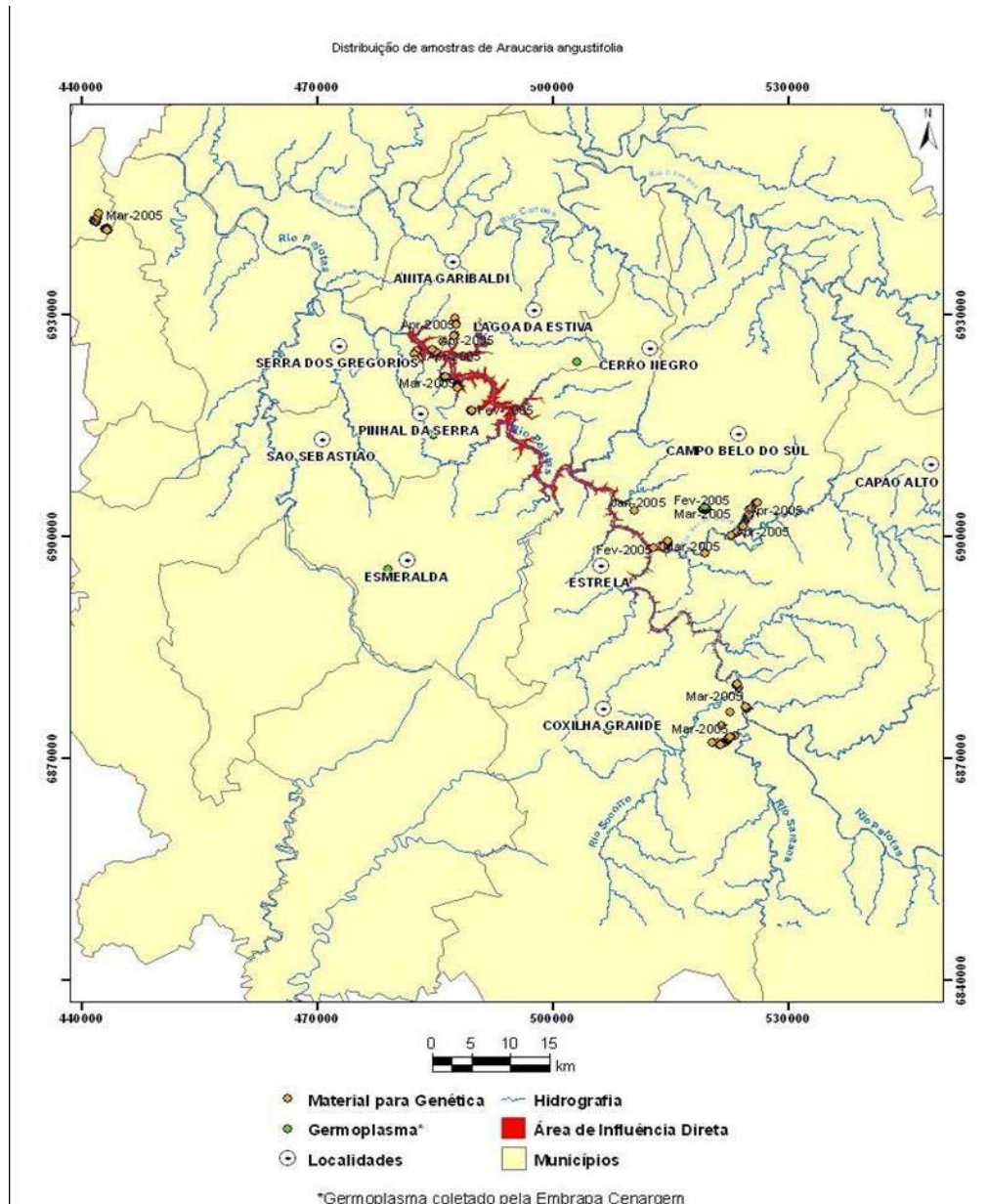
WALTER, B. M. T. Resgate de flora na Hidrelétrica Serra da Mesa, Goiás. In: CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B. M. T. (Org.) **Tópicos atuais em botânica**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia: Sociedade Botânica do Brasil, 2000b. p. 360-365. Palestra convidada do 51º Congresso Nacional de Botânica.

WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B. **Coleta de germoplasma vegetal**: teoria e prática. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1996. 83 p.

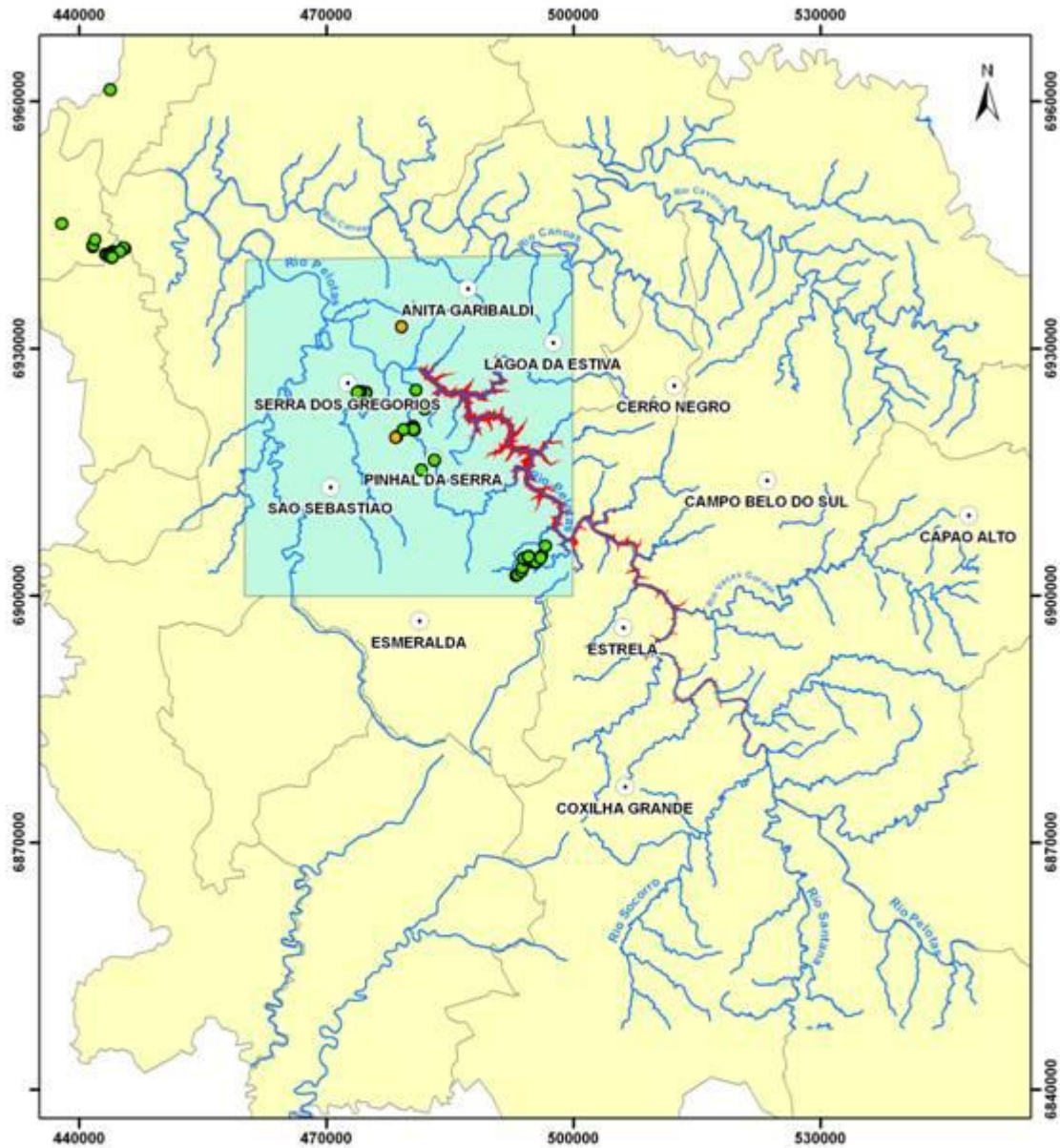
WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B. (Ed.). **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 778 p.

Anexo 1 – Mapas de Distribuição de acessos de germoplasma e amostras para estudos genéticos das espécies-alvo na área do AHE Barra Grande.

### Pontos de coleta - *Araucaria angustifolia*



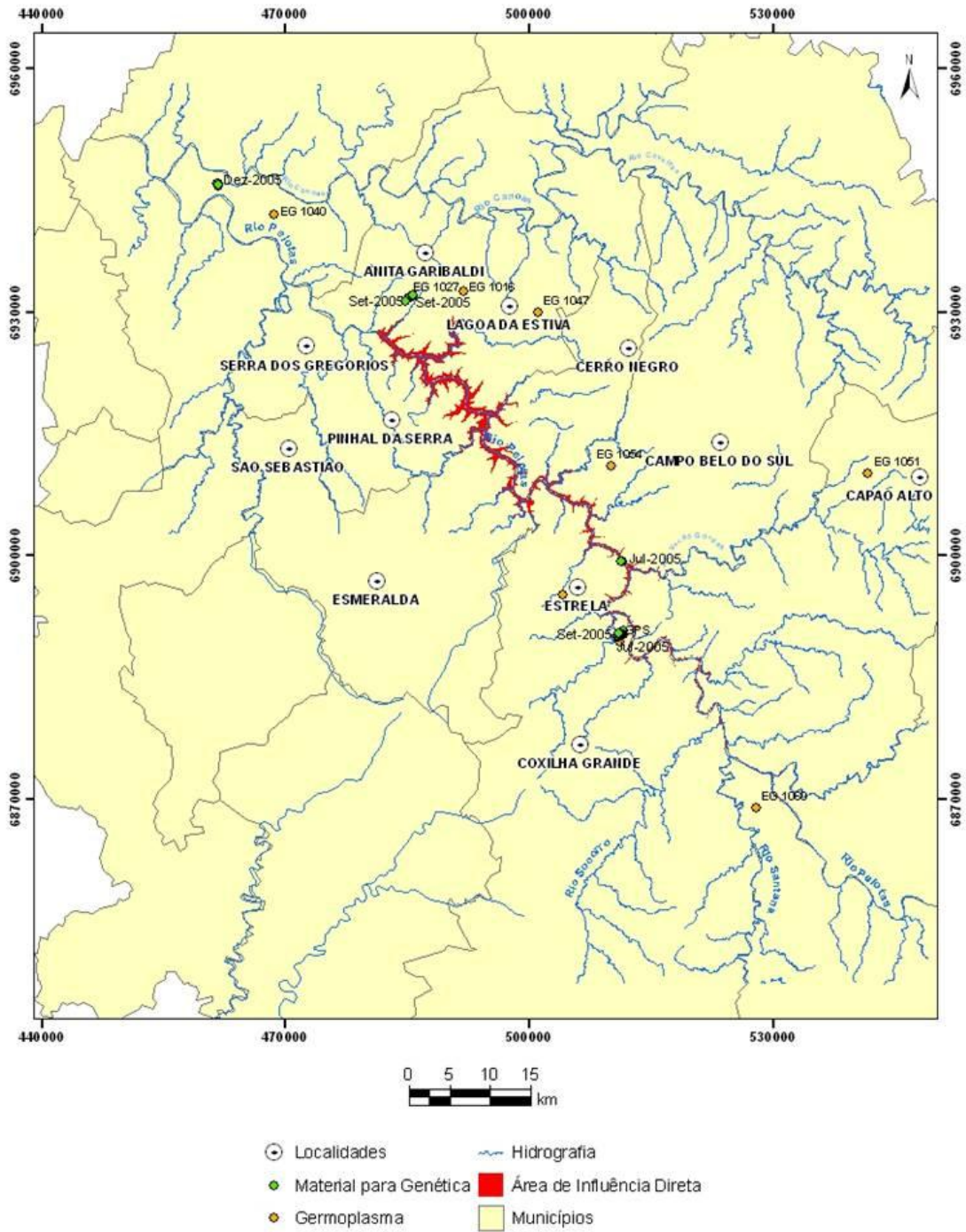
# Pontos de Coleta - Butia



- Material para Genética
- Germoplasma
- Localidades
- Área de Influência Direta
- Municípios
- Coleta Embrapa 2006
- Hidrografia

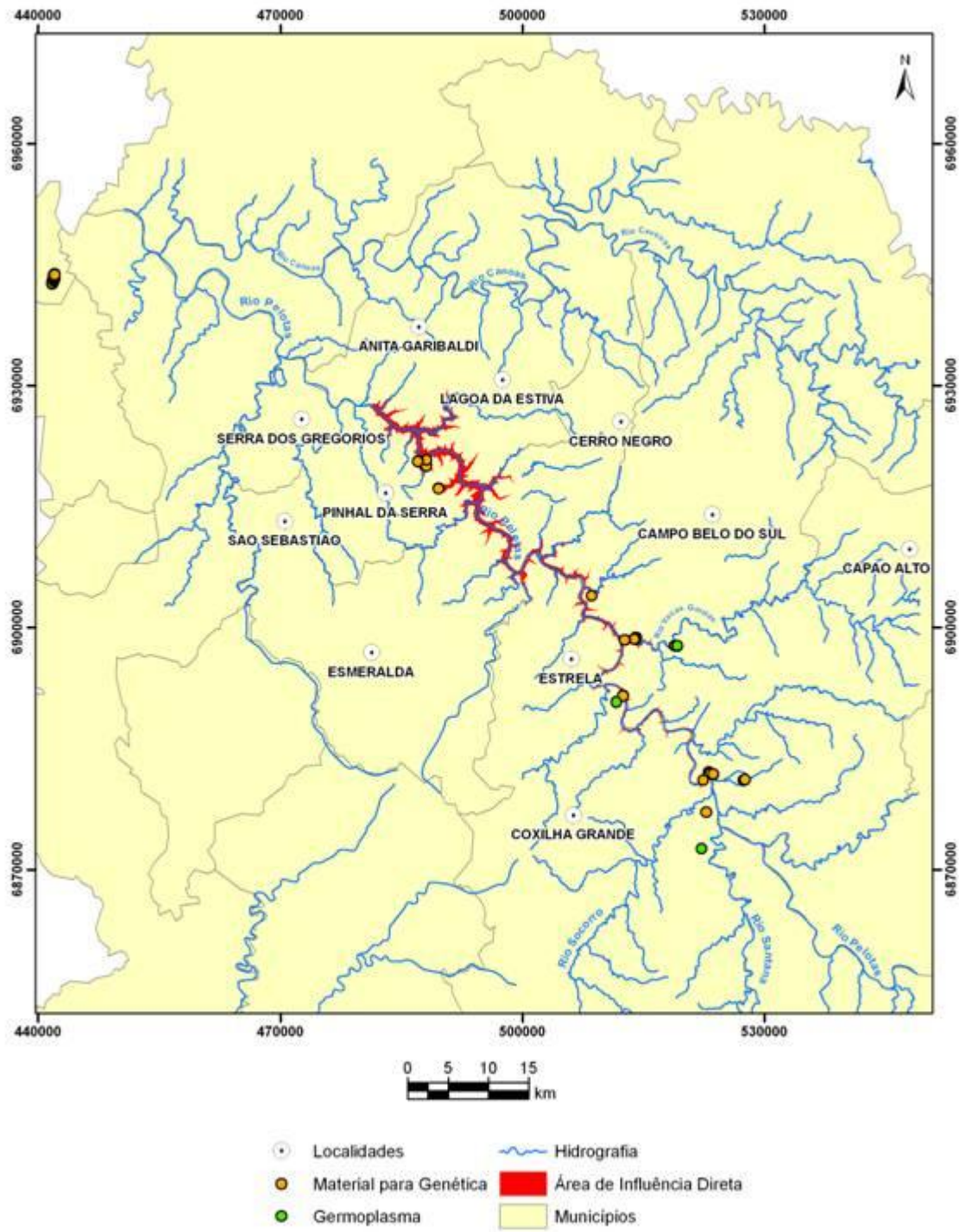


# Pontos de Coleta - Clethra

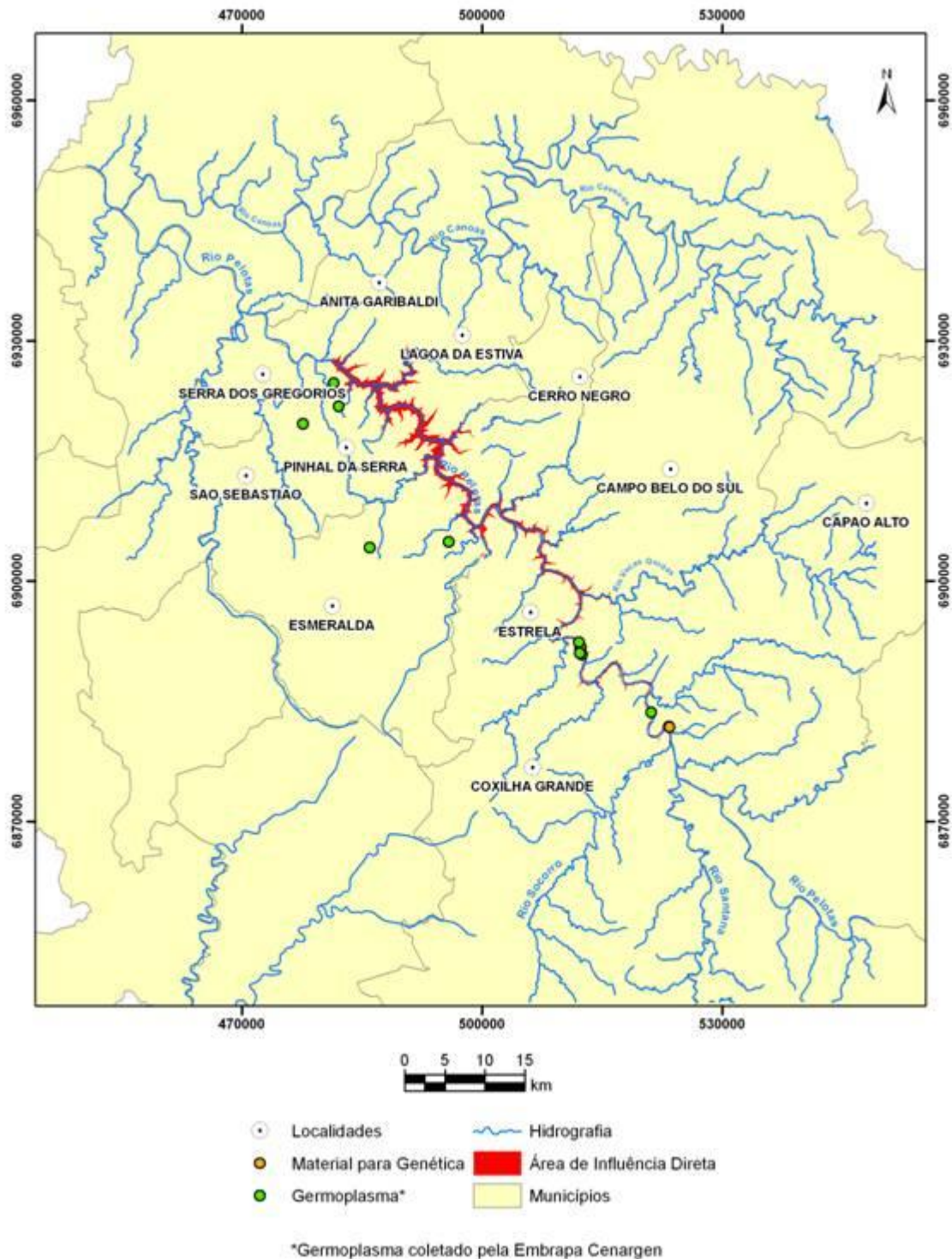


Coletas realizadas pela Embrapa Cenarmen

# Pontos de Coleta - Dicksonia



# Pontos de Coleta - Dorstenia

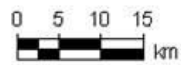
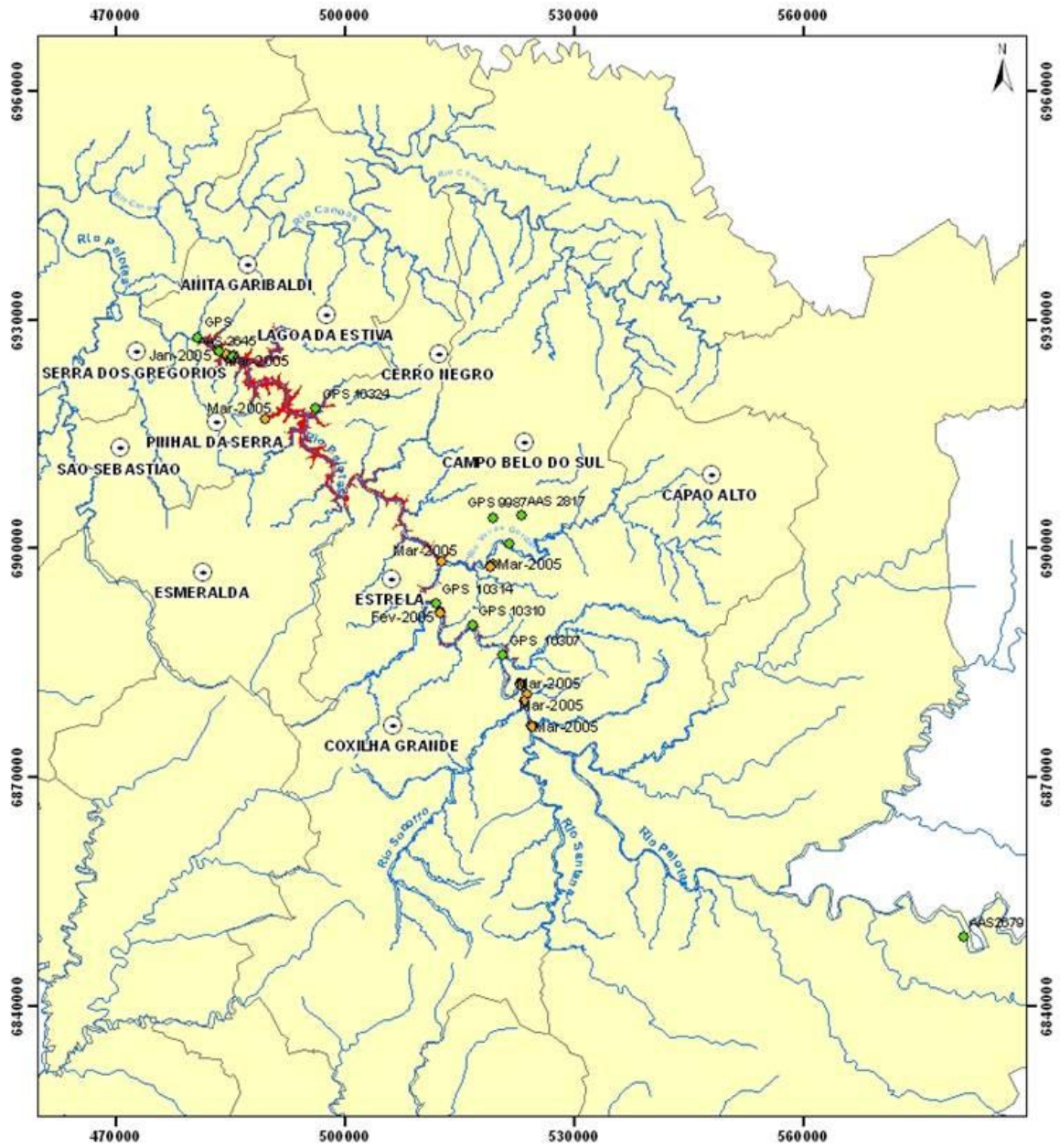








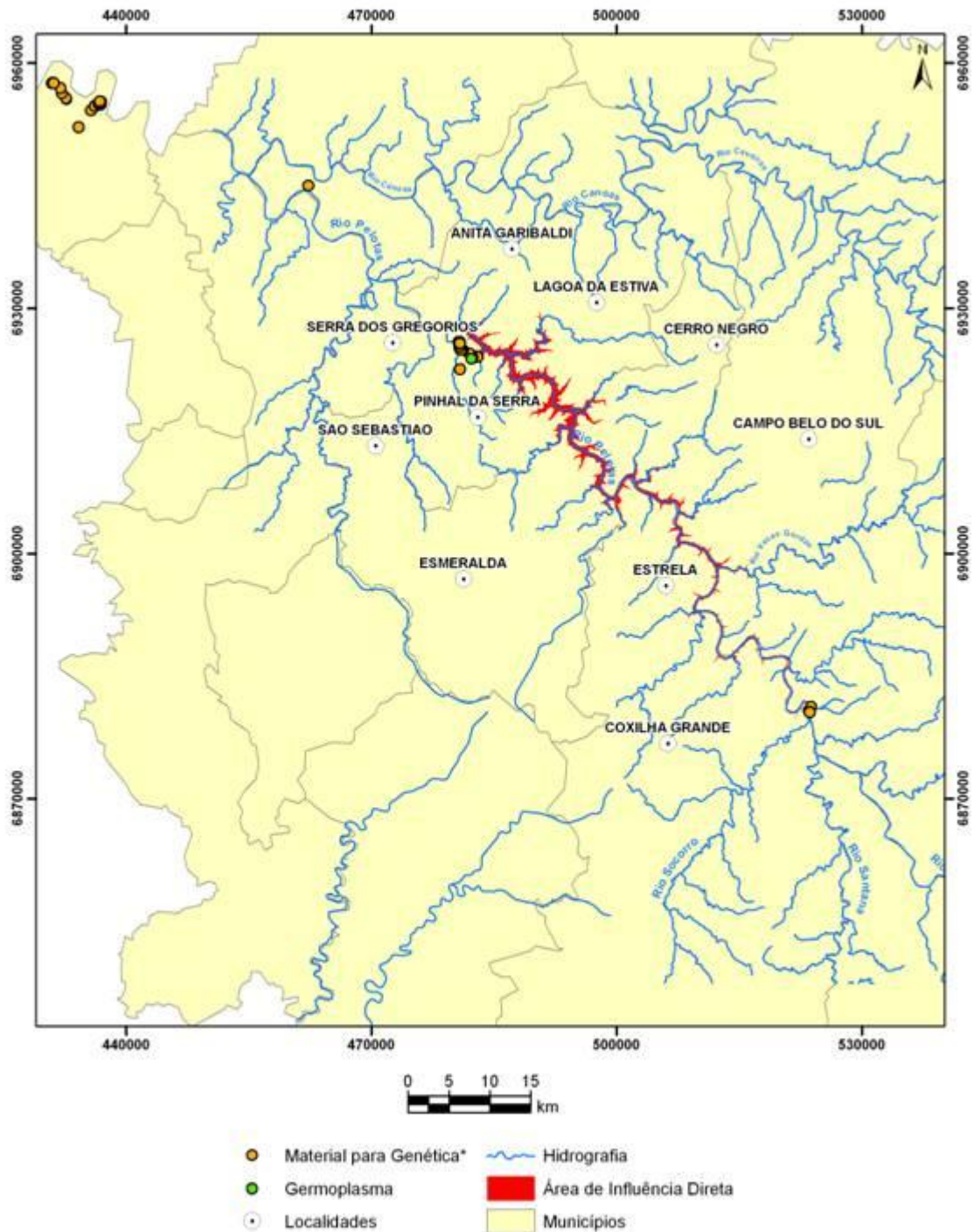
# Pontos de Coleta - Sinningia



- Material para Genética
- Germoplasma\*
- Localidades
- Área de Influência Direta
- Municípios
- Hidrografia

\*Germoplasma coletado pela Embrapa Cenargen

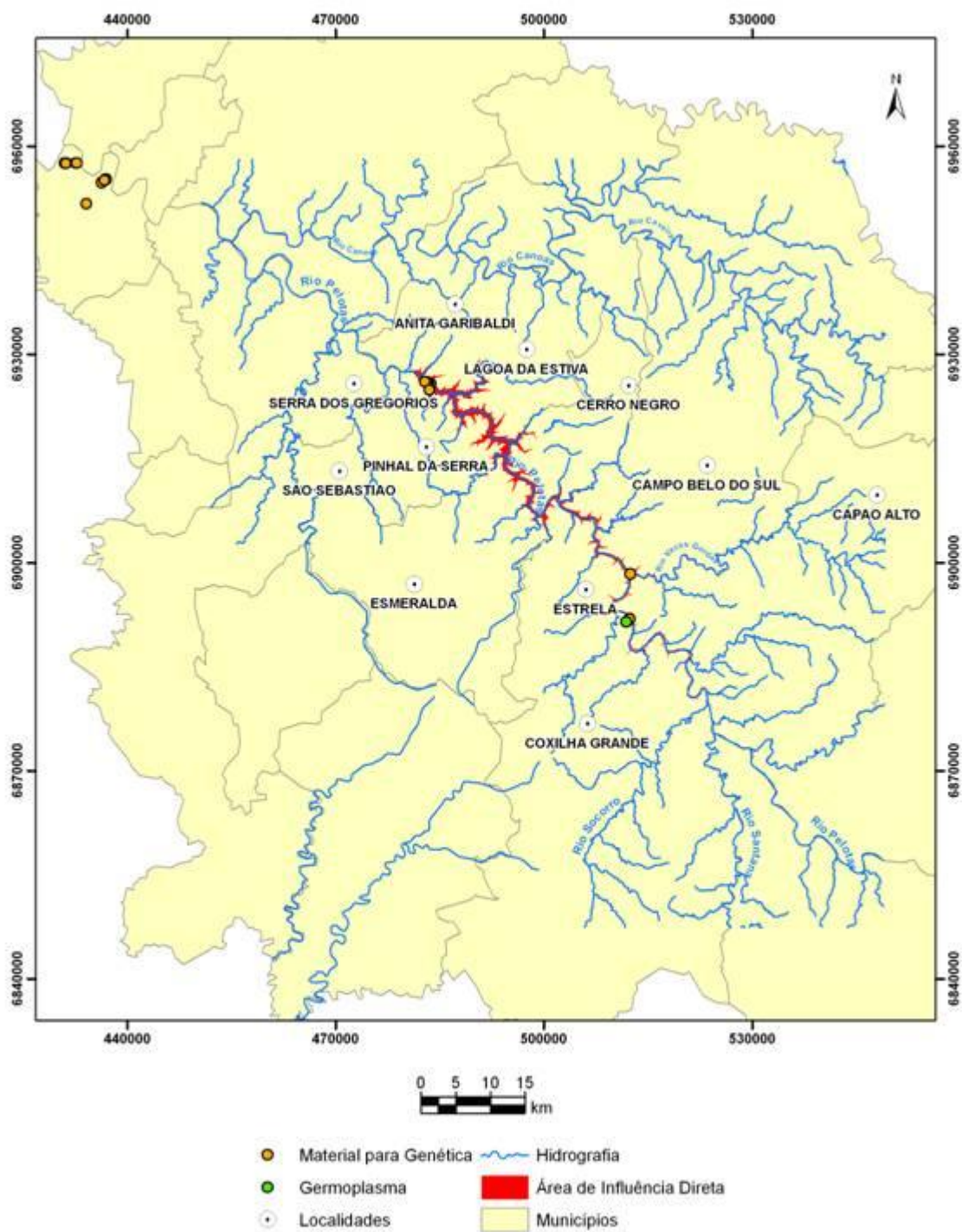
## Pontos de Coleta - Myrocarpus



\*Coletas não realizadas pela Embrapa Cenargen

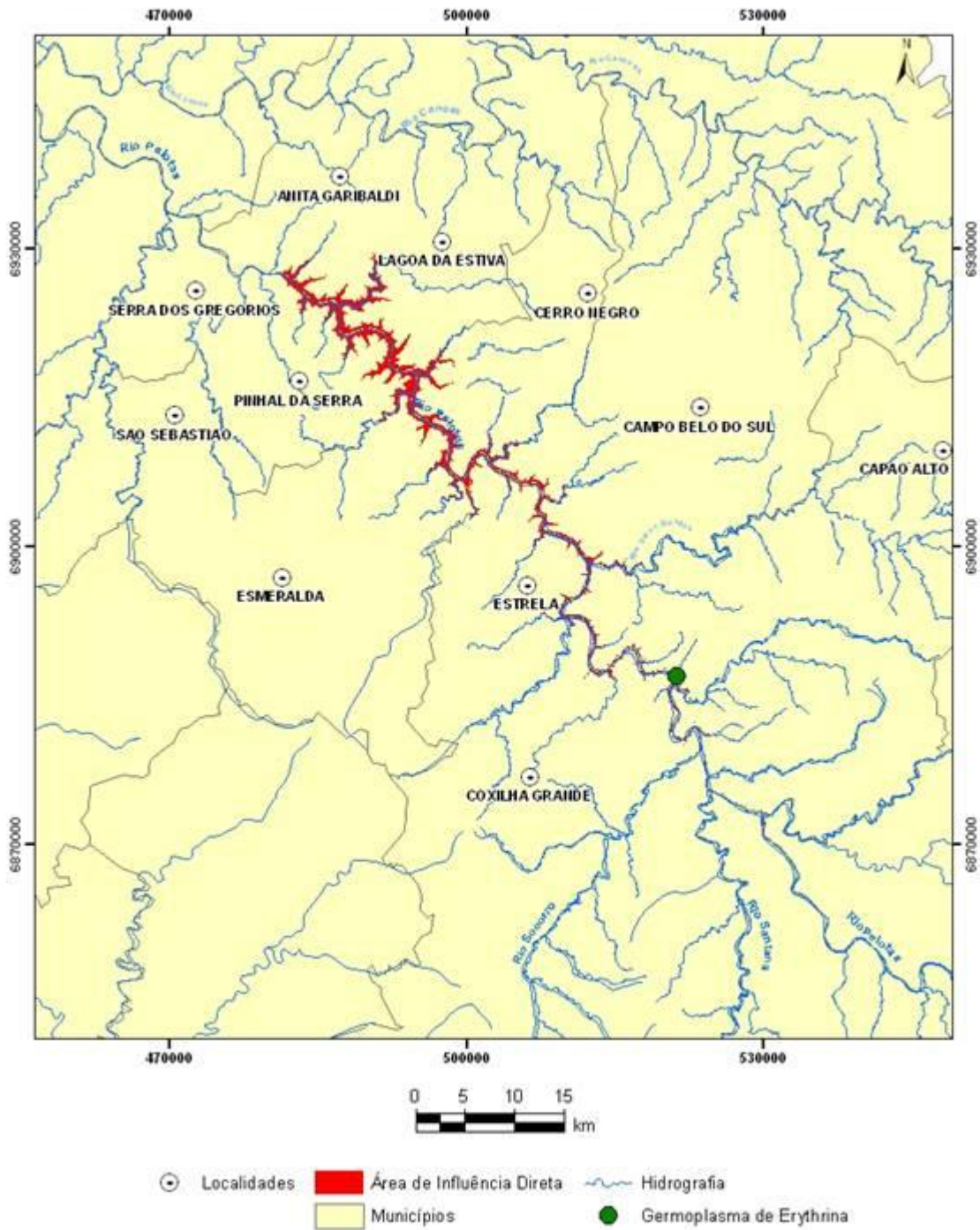


## Pontos de Coleta - Ficus



Material para Genética não foi coletado pela Embrapa Cenargen

## Pontos de Coleta - *Erythrina falcata*





## Pontos de Coleta - *Trithrinax brasiliensis*

