

# AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU (AIBH RIO ITAJAÍ-AÇU)

VOLUME 5 - ANEXOS

ELABORAÇÃO:



**ENGERA**



**CEDRO**  
INTELIGÊNCIA  
AMBIENTAL

MARÇO DE 2021



## 1. ANEXO 1 - ART DOS PROFISSIONAIS



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



**ART OBRA OU SERVIÇO**

**25 2019 7143218-9**

**Inicial Individual**

**1. Responsável Técnico**

**MARCELO SILVEIRA NETTO**  
Título Profissional: Engenheiro Florestal

RNP: 2505184348  
Registro: 083731-7-SC

Empresa Contratada: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA

Registro: 064336-8-SC

**2. Dados do Contrato**

Contratante: Lontras Energética LTDA  
Endereço: RUA SAO PAULO  
Complemento:  
Cidade: BLUMENAU  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00  
Contrato: Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

Bairro: ITOUPAVA SECA  
UF: SC

CPF/CNPJ: 11.491.435/0001-00  
Nº: 2650

CEP: 89030-000

**3. Dados Obra/Serviço**

Proprietário: Lontras Energética LRDA  
Endereço: Rio Itajaí-Açu, extensão de 80 km  
Complemento: Rio Itajaí-Açu  
Cidade: LONTRAS  
Data de Início: 01/10/2019  
Finalidade:

Data de Término: 30/06/2020

Bairro: Zona Rural  
UF: SC  
Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 11.491.435/0001-00  
Nº: s/n

CEP: 89182-000

Código:

**4. Atividade Técnica**

Coordenação

**Outra Atividade não relacionada na Área Florestal**

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

**5. Observações**

COORDENAÇÃO GERAL DA AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU, NOS MUNICÍPIOS LONTRAS, IBIRAMA, ASCURRA, APIÚNA, INDAIAL e BLUMENAU, COM EXTENSÃO DE 80,6 KM.

**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA

**9. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TIMBO - SC, 02 de Outubro de 2019

MARCELO SILVEIRA NETTO

988.308.309-25

Contratante: Lontras Energética LTDA

11.491.435/0001-00

**8. Informações**

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 02/10/2019: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 85,96 | Data Vencimento: 14/10/2019 | Registrada em: 02/10/2019
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14001904000395584
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.





1. Responsável Técnico

**EDNEY RODRIGUES DE FARIAS**

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2504646585  
Registro: 048334-4-SC

Empresa Contratada: ENGERA ENG GER DE RECURSOS AMBIENTAIS LTDA EP

Registro: 082136-9-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Apiúna Energia Ltda.  
Endereço: RUA SAO PAULO  
Complemento: Rio Itajaí-açu.  
Cidade: BLUMENAU  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 290.000,00  
Contrato: 405-2019      Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

CPF/CNPJ: 07.600.348/0001-69  
Nº: 2650

Bairro: ITOUPAVA SECA  
UF: SC

CEP: 89030-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Apiúna Energia Ltda.  
Endereço: Rio Itajaí Açú  
Complemento: Rio Itajaí-açu.  
Cidade: APIUNA  
Data de Início: 10/09/2019  
Finalidade: Ambiental

Data de Término: 31/07/2021

Bairro: Ao longo do rio  
UF: SC  
Coordenadas Geográficas: -27.079342      -49.442969

CPF/CNPJ: 07.600.348/0001-69  
Nº: s/n

CEP: 89135-000

Código:

4. Atividade Técnica

Elaboração	Consultoria	Dimensão do Trabalho:		
<b>Modelagem hidrodinâmica em ambiente aquático</b>			120,00	Quilômetros(s)
<b>Hidrologia</b>	Execução		35.298,00	Quilômetro(s) Quadrado(s)
<b>Controle ambiental</b>	Consultoria		35.298,00	Quilômetro(s) Quadrado(s)
<b>Hidrografia - hidrometria</b>	Avaliação		120,00	Quilômetros(s)
<b>Barragem de concreto</b>	Consultoria		14,00	Unidade(s)
<b>Geoprocessamento</b>	Elaboração		35.298,00	Quilômetro(s) Quadrado(s)

5. Observações

Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) do Rio Itajaí Açú, em atendimento ao Decreto Estadual n. 365/2015.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART em 15/02/2021: TAXA DA ART A PAGAR  
Valor ART: R\$ 233,94 | Data Vencimento: 25/02/2021 | Registrada em: 15/02/2021  
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000114897  
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).  
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Edney Rodrigues  
de Farias

Assinado de forma digital por  
Edney Rodrigues de Farias  
Dados: 2021.02.15 12:18:49  
03'09

FLORIANOPOLIS - SC, 15 de Fevereiro de 2021

EDNEY RODRIGUES DE FARIAS

721.427.829-49

Contratante: Apiúna Energia Ltda.

07.600.348/0001-69





**1. Responsável Técnico**

**ANDREZA ABDALLA**

Título Profissional: Geógrafa

RNP: 2502135702

Registro: 081762-7-SC

Empresa Contratada:

Registro:

**2. Dados do Contrato**

Contratante: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL

Endereço: Rua Marechal Deodoro da Fonseca

Complemento:

Cidade: TIMBO

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00

Contrato: Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

Bairro: Nações

UF: SC

CPF/CNPJ: 05.556.254/0001-04

Nº: 336

CEP: 89120-000

**3. Dados Obra/Serviço**

Proprietário: Lontras Energética Ltda

Endereço: RUA SAO PAULO

Complemento:

Cidade: BLUMENAU

Data de Início: 01/10/2019

Finalidade: Ambiental

Data de Término: 30/09/2020

Bairro: ITOUPAVA SECA

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 11.491.435/0001-00

Nº: 2650

CEP: 89030-000

Código:

**4. Atividade Técnica**

Avaliação	Diagnóstico Ambiental	Dimensão do Trabalho:	80,00	Hora(s)
<b>Hidrografia - bacia hidrográfica</b>				
Diagnóstico Ambiental	Estudo	Dimensão do Trabalho:	100,00	Homem/Hora
<b>Impactos sócio-econômicos em estudos Ambientais</b>				
Estudo Impacto Ambiental	Avaliação	Dimensão do Trabalho:	40,00	Homem/Hora
<b>Recursos Naturais Renováveis</b>				
Estudo	Da Gestão Ambiental	Dimensão do Trabalho:	120,00	Hora(s)
<b>Gestão de Projetos</b>				

**5. Observações**

Elaboração dos Estudos Ambientais para a Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do rio Itajaí-Açu

**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

**7. Entidade de Classe**

ACG - 57

**8. Informações**

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 12/05/2020: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 22/05/2020 | Registrada em: 12/05/2020
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002004000223101
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

**9. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TIMBO - SC, 12 de Maio de 2020

*Andreza Abdalla*  
 ANDREZA ABDALLA  
 040.548.359-70

Contratante: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL

05.556.254/0001-04



# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



# ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7685459-5

Inicial

Equipe - ART 7684083-3

## 1. Responsável Técnico

**DAVI DE SOUZA SCHWEITZER**

Título Profissional: Geógrafo

RNP: 2500263592

Registro: 076026-4-SC

Empresa Contratada: ENGERA ENG GER DE RECURSOS AMBIENTAIS LTDA EP

Registro: 082136-9-SC

## 2. Dados do Contrato

Contratante: Apiúna Energia Ltda.  
Endereço: RUA SAO PAULO  
Complemento: Rio Itajai-açu.  
Cidade: BLUMENAU  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 290.000,00  
Contrato: 405-2019      Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Bairro: ITOUPAVA SECA  
UF: SC

CPF/CNPJ: 07.600.348/0001-69  
Nº: 2850

CEP: 89030-000

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Apiúna Energia Ltda.  
Endereço: Rio Itajai Açú  
Complemento: Rio Itajai-açu.  
Cidade: APIUNA  
Data de Início: 10/09/2019  
Finalidade: Ambiental

Data de Término: 31/07/2021

Bairro: Ao longo do rio  
UF: SC  
Coordenadas Geográficas: -27.079342      -49.442969

CPF/CNPJ: 07.600.348/0001-69  
Nº: s/n

CEP: 89135-000

Código:

## 4. Atividade Técnica

Avaliação

### Hidrologia

Dimensão do Trabalho: 35.298,00      Quilômetro(s) Quadrado(s)

Coordenação

Elaboração

### Geoprocessamento

Dimensão do Trabalho: 35.298,00      Quilômetro(s) Quadrado(s)

Assistência

### Impactos sócio-econômicos em estudos Estudos Ambientais

Dimensão do Trabalho: 35.298,00      Milhões de Metros Quadrados

## 5. Observações

Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) do Rio Itajai Açú, em atendimento ao Decreto Estadual n. 365/2015.

## 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 7. Entidade de Classe

NENHUMA

## 8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 16/02/2021: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 26/02/2021 | Registrada em: 16/02/2021
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000117083
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

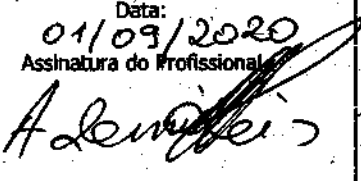
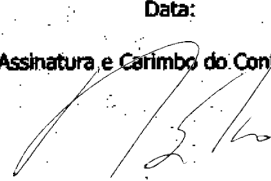

FLORIANOPOLIS - SC, 16 de Fevereiro de 2021

DAVI DE SOUZA SCHWEITZER

036.149.269-31

Contratante: Apiúna Energia Ltda.

07.600.348/0001-69

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/13996</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: ADEMIR REIS		3.Registro no CRBio: 028420/03-D	
4.CPF: 291.659.709-34	5.E-mail: ademir.reis.ufsc@gmail.com		6.Tel: (48)3207-2665
7.End.: EUCLIDES DA CUNHA 189		8.Compl.: APTO 205, BLOCO C	
9.Bairro: ITAGUACU	10.Cidade: FLORIANOPOLIS	11.UF: SC	12.CEP: 88085-420
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 10.544.137/0001-60	
16.End.: MARECHAL DEODORO DA FONSEC CENTRO 336			
17.Compl.:		18.Bairro: BAIRRO DAS NAÇÕES	19.Cidade: TIMBÓ
20.UF: SC	21.CEP: 89120-000	22.E-mail/Site: andreza@cedroambiental.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Emissão de laudos e pareceres;			
24.Identificação : AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DA BACIA HIDROLÓGICA DO ITAJAÍ-AÇU			
25.Município de Realização do Trabalho: APIUNA			26.UF: SC
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : A REGIÃO TEM UMA VEGETAÇÃO MUITO RICA, ESPECIALMENTE DE PLANTAS REÓFITAS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO. COM A PROPOSTA DE CONSTRUÇÃO DE HIDRELÉTRICAS TORNA-SE NECESSÁRIO AVALIAR O IMPACTO QUE AS MESMAS ESTÃO SUJEITAS.			
32.Valor: R\$ 15.000,00	33.Total de horas: 100	34.Início: SET/2020	35.Término: AGO/2021
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 01/09/2020 Assinatura do Profissional 		Data: Assinatura e Carimbo do Contratante 	
			
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 8758.9072.9386.9699**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)





**1. Responsável Técnico**

**AHARON ISRAEL BARREIRO SALDANHA**

Título Profissional: Geólogo

RNP: 2518831266

Registro: 166872-9-SC

Empresa Contratada:

Registro:

**2. Dados do Contrato**

Contratante: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA

Endereço: Rua Marechal Deodoro

Complemento:

Cidade: TIMBO

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 3.500,00

Contrato: Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

Bairro: Nações  
UF: SC

CPF/CNPJ: 05.556.254/0001-04  
Nº: 336

CEP: 89120-000

**3. Dados Obra/Serviço**

Proprietário: Lontras Energética Ltda.

Endereço: RUA SAO PAULO

Complemento:

Cidade: BLUMENAU

Data de Início: 01/10/2019

Finalidade: Ambiental

Data de Término: 30/09/2020

Bairro: ITOUPAVA SECA  
UF: SC  
Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 11.491.435/0001-00  
Nº: 2650

CEP: 89030-000

Código:

**4. Atividade Técnica**

Estudo	Elaboração	Diagnóstico Ambiental		
<b>Geologia</b>		Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
<b>Geomorfologia</b>	Estudo	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
<b>Geotecnia</b>	Análise	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
<b>Hidrogeologia</b>	Análise	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)

**5. Observações**

Elaboração de estudos hidrogeológicos integrados, para a Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do rio Itajaí-Açu – AIBH.

**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA

**8. Informações**

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 25/05/2020 | Registrada em: 14/05/2020

Valor Pago: R\$ 88,78 | Data Pagamento: 25/05/2020 | Nosso Número: 14002004000227158

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

**9. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TIMBO - SC, 14 de Maio de 2020

AHARON ISRAEL BARREIRO SALDANHA  
015.408.670-30

Contratante: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA

05.556.254/0001-04

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

**CREA-SC****ART OBRA OU SERVIÇO**

25 2021 7686190-1

**Inicial Individual**

## 1. Responsável Técnico

**MARIANNA TIEMI HARAKAWA**Título Profissional: Geógrafa  
Engenheira de AquiculturaRNP: 2507793902  
Registro: 096661-6-SC

Empresa Contratada:

Registro:

## 2. Dados do Contrato

Contratante: ENGERA ENG GER DE RECURSOS AMBIENTAIS LTDA EP  
Endereço: AVENIDA DESEMBARGADOR VITOR LIMA  
Complemento: SALA 703  
Cidade: FLORIANÓPOLIS  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 2.500,00  
Contrato: Celebrado em: Honorários: Vinculado à ART:CPF/CNPJ: 07.124.818/0001-65  
Nº: 260  
Bairro: CARVOEIRA  
UF: SC  
CEP: 88040-401  
Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

## 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Apiúna Energia Ltda.  
Endereço: Rio Itajaí Açú  
Complemento: Bacia Hidrográfica  
Cidade: APIUNA  
Data de Início: 01/10/2019  
Finalidade: AmbientalCPF/CNPJ: 07.600.348/0001-69  
Nº: S/N  
Bairro: Ao longo do rio  
UF: SC  
CEP: 89135-000  
Coordenadas Geográficas: -27.079342 -49.442969  
Código: Data de Término: 31/07/2021

## 4. Atividade Técnica

Elaboração

**Geoprocessamento**

Dimensão do Trabalho: 35.298,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Estudo

**Impactos sócio-econômicos em estudos Estudos Ambientais**

Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)

Levantamento

**Hidrologia**

Dimensão do Trabalho: 35.298,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Consultoria

**Controle ambiental**

Dimensão do Trabalho: 35.298,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Elaboração

**Cartografia para mapeamento temático**

Dimensão do Trabalho: 48,00 Unidade(s)

## 5. Observações

Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) do Rio Itajaí Açú, em atendimento ao Decreto Estadual n. 365/2015

## 6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

## 7. Entidade de Classe

NENHUMA

## 8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 17/02/2021: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 01/03/2021 | Registrada em:
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

## 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANÓPOLIS - SC, 17 de Fevereiro de 2021

  
 MARIANNA TIEMI HARAKAWA

325.967.568-03

Contratante: ENGERA ENG GER DE RECURSOS AMBIENTAIS LTDA EP

07.124.818/0001-65



1. Responsável Técnico

**DANIELA FLESCH LAFORCE**

Título Profissional: Engenheira Sanitarista e Ambiental

RNP: 2519015616

Registro: 169594-2-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: ENGERA ENG GER DE RECURSOS AMBIENTAIS LTDA EP

CPF/CNPJ: 07.124.818/0001-65

Endereço: AVENIDA DESEMBARGADOR VITOR LIMA

Nº: 260

Complemento: SL 703

Bairro: TRINDADE

Cidade: FLORIANOPOLIS

UF: SC

CEP: 88040-400

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.500,00

Honorários:

Ação Institucional:

Contrato: Celebrado em:

Vinculado à ART:

Tipo de Contratante:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Apiúna Energia Ltda

CPF/CNPJ: 07.600.348/0001-69

Endereço: Rio Itajaí Açu

Nº: s/n

Complemento: Rio Itajaí Açu

Bairro: Ao longo do rio

Cidade: APIUNA

UF: SC

CEP: 89135-000

Data de Início: 01/01/2020

Data de Término: 31/07/2021

Coordenadas Geográficas: -27.079342

-49.442969

Código:

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

Elaboração

**Modelagem hidrodinâmica em ambiente aquático**

Dimensão do Trabalho: 120,00 Quilômetros(s)

Avaliação

**Hidrologia**

Dimensão do Trabalho: 35.298,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Detalhamento

**Controle ambiental**

Dimensão do Trabalho: 35.298,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Execução

**Geoprocessamento**

Dimensão do Trabalho: 35.298,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Diagnóstico Ambiental

**Hidrografia - bacia hidrográfica**

Dimensão do Trabalho: 35.289,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

Avaliação

**Hidrografia - hidrometria**

Dimensão do Trabalho: 120,00 Quilômetros(s)

Diagnóstico Ambiental

**Bacias Hidrográficas**

Dimensão do Trabalho: 35.298,00 Quilômetro(s) Quadrado(s)

5. Observações

Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) do Rio Itajaí Açu, em atendimento ao Decreto Estadual n. 365/2015.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 01/03/2021 | Registrada em: 18/02/2021
- Valor Pago: R\$ 88,78 | Data Pagamento: 25/02/2021 | Nosso Número: 14002104000120811
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 18 de Fevereiro de 2021

*Daniela Flesch Lafortce*  
DANIELA FLESCH LAFORCE

103.500.389-96

*[Assinatura]*

Contratante: ENGERA ENG GER DE RECURSOS AMBIENTAIS LTDA EP

07.124.818/0001-65





**1. Responsável Técnico**

**MARIAH DE SOUZA**

Título Profissional: Engenheira Sanitarista e Ambiental

RNP: 2518870830  
Registro: 168120-1-SC

Empresa Contratada:

Registro:

**2. Dados do Contrato**

Contratante: Cedro Assessoria Ambiental LTDA  
Endereço: Rua Marechal Deodoro da Fonseca  
Complemento: Cedro Inteligência  
Cidade: TIMBO  
Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00  
Contrato: Celebrado em:

Honorários:  
Vinculado à ART:

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

Bairro: Nações  
UF: SC

CPF/CNPJ: 05.556.254/0001-04  
Nº: 336

CEP: 89120-000

**3. Dados Obra/Serviço**

Proprietário: Lontras Energética Ltda.  
Endereço: RUA SAO PAULO  
Complemento:  
Cidade: BLUMENAU  
Data de Início: 01/10/2019  
Finalidade:

Data de Término: 30/09/2020

Coordenadas Geográficas:

Bairro: ITOUPAVA SECA  
UF: SC

CPF/CNPJ: 11.491.435/0001-00  
Nº: 2650

CEP: 89030-000

Código:

**4. Atividade Técnica**

Estudo	Avaliação	Execução		
<b>Geoprocessamento</b>				
		Dimensão do Trabalho:	3.160,00	Quilômetro(s) Quadrado(s)
Avaliação	Análise	Conservação		
<b>Bacias Hidrográficas</b>				
		Dimensão do Trabalho:	3.160,00	Quilômetro(s) Quadrado(s)

**5. Observações**

Elaboração do estudo de Ecologia da Paisagem e Análise Multicritério para a Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica (AIBH) do Rio Itajaí-Açu.

**6. Declarações**

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

**7. Entidade de Classe**

ACEAMB - 55

**8. Informações**

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART em 20/05/2020: TAXA DA ART A PAGAR  
Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 01/06/2020 | Registrada em: 20/05/2020  
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002004000233025  
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).  
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.  
Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

**9. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

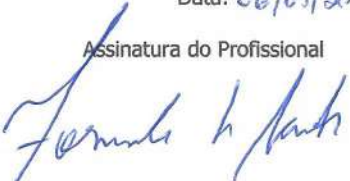
TIMBO - SC, 20 de Maio de 2020

*Mariah de Souza*  
MARIAH DE SOUZA

012.042.878-29



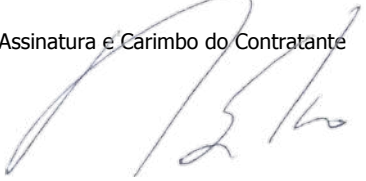
Contratante: Cedro Assessoria Ambiental LTDA

05.556.254/0001-04

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/06619</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: FERNANDA DOS SANTOS		3.Registro no CRBio: 100551/03	
4.CPF: 385.897.978-30	5.E-mail: fee.fds@hotmail.com		6.Tel: (11)3921-1527
7.End.: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA 336		8.Compl.:	
9.Bairro: NAÇÕES	10.Cidade: TIMBO	11.UF: SC	12.CEP: 89120-000
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 05.556.254/0001-04	
16.End.: RUA MARECHAL DEODORO FONSECA 336			
17.Compl.:		18.Bairro: NAÇÕES	19.Cidade: TIMBO
20.UF: SC	21.CEP: 89120-000	22.E-mail/Site: cedro@cedroambiental.com.br / www.cedroambiental.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DA SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU PARA O GRUPO DA AVIFAUNA.			
25.Município de Realização do Trabalho: TIMBO			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DA SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU PARA O GRUPO DA AVIFAUNA.			
32.Valor: R\$ 3.000,00	33.Total de horas: 250	34.Início: ABR/2020	35.Término: AGO/2020
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: 06/05/2020	Data: 06/05/2020		
Assinatura do Profissional 	Assinatura e Carimbo do Contratante 		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 4331.4959.4959.5273**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/13843</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: WILLIAM GEBIEN		3.Registro no CRBio: 118095/03-D	
4.CPF: 010.459.249-46	5.E-mail: williangebien@hotmail.com		6.Tel: (47)99255-9196
7.End.: ANTONIO ZENDRON 1955		8.Compl.: FUNDOS CASA 3	
9.Bairro: VALPARAISO	10.Cidade: BLUMENAU	11.UF: SC	12.CEP: 89023-201
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 05.556.254/0001-04	
16.End.: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA 336			
17.Compl.:		18.Bairro: NAÇÕES	19.Cidade: TIMBO
20.UF: SC	21.CEP: 89120-000	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : VEGETAÇÃO - DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA DO RIO ITAJAÍ-AÇU.			
25.Município de Realização do Trabalho: TIMBO			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A FLORA NA BACIA DO RIO ITAJAÍ-AÇU. REVISÃO DE BIBLIOGRAFIA, LEVANTAMENTO FLORÍSTICO POR MEIO DO MÉTODO DO CAMINHAMENTO E CENSO DAS ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, ENDÊMICAS OU AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO. ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO E DEMAIS DOCUMENTOS PERTINENTES.			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 360	34.Início: JUL/2020	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
			
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 3982.4296.4609.4609**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/06639</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: ALEX GIORDANO BERGMANN		3.Registro no CRBio: 095176/03-D	
4.CPF: 037.785.609-64	5.E-mail: alexgbergmann@gmail.com		6.Tel: (47)3234-3137
7.End.: FRANCISCO VAHLDIECK 2627		8.Compl.: APTO 2047	
9.Bairro: FORTALEZA	10.Cidade: BLUMENAU	11.UF: SC	12.CEP: 89057-001
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 05.556.254/0001-04	
16.End.: RUA MARECHAL DEODORO 336			
17.Compl.:		18.Bairro: NAÇÕES	19.Cidade: TIMBO
20.UF: SC	21.CEP: 89120000	22.E-mail/Site: cedroambiental@cedroambiental.com.br / www.cedroambiental.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : HERPETOFAUNA - DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DA SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU			
25.Município de Realização do Trabalho: BLUMENAU			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DA SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU NO GRUPO DA HERPETOFAUNA. REALIZAÇÃO DE BUSCA BIBLIOGRÁFICA, VISUAL AUDITIVA E ELABORAÇÃO DOS RELATÓRIOS TÉCNICOS PERTINENTES.			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 360	34.Início: ABR/2020	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: 01/04/2020	Data:		
Assinatura do Profissional 	Assinatura e Carimbo do Contratante 		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 8844.9158.9158.9471**


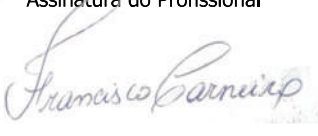
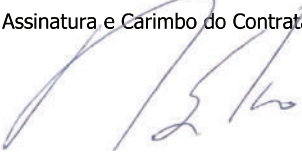
OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2019/17078</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: RAPHAEL FARAGE FREITAS		3.Registro no CRBio: 063050/03-D	
4.CPF: 040.827.839-03	5.E-mail: raphafarage@yahoo.com.br		6.Tel: (48)32254076
7.End.: ALMIRANTE LAMEGO 748		8.Compl.: AP 403 BLOCO C	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: FLORIANOPOLIS	11.UF: SC	12.CEP: 88015-600
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 05.556.254/0001-04	
16.End.: RUA MARECHAL DEODORA DA FONSECA 336			
17.Compl.:		18.Bairro: NAÇÕES	19.Cidade: TIMBO
20.UF: SC	21.CEP: 89120-000	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;			
24.Identificação : ICTIOFAUNA - AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU, SANTA CATARINA			
25.Município de Realização do Trabalho: LONTRAS			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS E PRIMÁRIOS DA ICTIOFAUNA AO LONGO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU, A FIM DE COMPOR O DIAGNÓSTICO A AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA.			
32.Valor: R\$ 2.000,00	33.Total de horas: 200	34.Início: OUT/2019	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: 02/10/19	Data:		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 7958.8586.8899.9213**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2019/21587</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: FRANCISCO ESTEVÃO CARNEIRO		3.Registro no CRBio: 075820/03-D	
4.CPF: 047.168.569-09	5.E-mail: fecbio@gmail.com		6.Tel: (47)3209-6463
7.End.: FLORIDA 15		8.Compl.: CASA	
9.Bairro: VELHA	10.Cidade: BLUMENAU	11.UF: SC	12.CEP: 89041-250
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 05.556.254/0001-04	
16.End.: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA 336			
17.Compl.:		18.Bairro: NAÇÕES	19.Cidade: TIMBO
20.UF: SC	21.CEP: 89120-000	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : MACROFAUNA BENTÔNICA - AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU, SANTA CATARINA,			
25.Município de Realização do Trabalho: LONTRAS			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS DA MACROFAUNA BENTÔNICA AO LONGO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU, PARA COMPOR O DIAGNÓSTICO DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA.			
32.Valor: R\$ 5.000,00	33.Total de horas: 200	34.Início: DEZ/2019	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional	Assinatura e Carimbo do Contratante		
			
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 4792.5420.5734.6047**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



**Serviço Público Federal**  
**CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO**

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**

1-ART Nº:  
**2020/06654**

**CONTRATADO**

2.Nome: ANDIARA PAULA HERMANN		3.Registro no CRBio: 118456/03-D	
4.CPF: 003.986.779-05	5.E-mail: andiarapaulah@gmail.com	6.Tel: (47)99715-9443	
7.End.: TURQUIA 105		8.Compl.: APARTAMENTO 06	
9.Bairro: IMIGRANTES	10.Cidade: TIMBO	11.UF: SC	12.CEP: 89120-000

**CONTRATANTE**

13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 05.556.254/0001-04	
16.End.: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA 336		
17.Compl.:	18.Bairro: NAÇOES	19.Cidade: TIMBO
20.UF: SC	21.CEP: 89120-000	22.E-mail/Site:

**DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL**

23.Natureza : 1. Prestação de serviço  
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;

24.Identificação : MASTOFAUNA - :ESTUDO, ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DA SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU.

25.Município de Realização do Trabalho: TIMBO 26.UF: SC |

27.Forma de participação: EQUIPE 28.Perfil da equipe: MULTIDICIPLINAR |

29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia; 30.Campo de Atuação: Meio Ambiente |

31.Descrição sumária : LEVANTAMENTO DE MASTOFAUNA PARA O DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DA SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU. COM USO DE METODOLOGIA DE TRANSECTOS NÃO LINEARES, BUSCA ATIVA E ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO PARA REGISTROS DE MAMÍFEROS NA ÁREA DE ESTUDO.

32.Valor: R\$ 3.000,00 33.Total de horas: 250 | 34.Início: ABR/2020 | 35.Término: AGO/2020 |

**36. ASSINATURAS**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 06/05/2020 Assinatura do Profissional <i>Andiana Paula Hermann</i>	Data: 06/05/2020 Assinatura e Carimbo do Contratante <i>[Assinatura]</i>
--	--

**37. LOGO DO CRBio**



**38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO**

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.


Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO**

Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 2487.2801.2801.3115**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2020/13827</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: NATANI DOS SANTOS COSER		3.Registro no CRBio: 118439/03-D	
4.CPF: 090.302.409-89	5.E-mail: natanicoser@gmail.com		6.Tel: (48)3374-4110
7.End.: VINTE E QUATRO DE ABRIL 3002		8.Compl.: APTO 102	
9.Bairro: CENTRO	10.Cidade: PALHOÇA	11.UF: SC	12.CEP: 88131-030
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: CEDRO ASSESSORIA AMBIENTAL			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 05.556.254/0001-04	
16.End.: RUA MARECHAL DEODORO DA FONSECA 336			
17.Compl.:		18.Bairro: NAÇÕES	19.Cidade: TIMBO
20.UF: SC	21.CEP: 89120000	22.E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : VEGETAÇÃO - DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-ACÚ.			
25.Município de Realização do Trabalho: BLUMENAU			26.UF: SC
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29.Área do Conhecimento: Botânica; Ecologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : DIAGNÓSTICO, ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA (AIBH) DO RIO ITAJAÍ-ACÚ. TAL ANÁLISE DE DADOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS REFERE-SE À VEGETAÇÃO, SOBRETUDO CONCERNENTE ÀS ESPÉCIES REÓFITAS, E SUBSIDIARAM A ELABORAÇÃO DO MAPEAMENTO RELATIVO À FLORA E RELATÓRIO TÉCNICO PERTINENTE.			
32.Valor: R\$ 6.000,00	33.Total de horas: 500	34.Início: JUL/2020	35.Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:	Data:		
Assinatura do Profissional <i>Natani S. Coser</i>	Assinatura e Carimbo do Contratante <i>[Assinatura]</i>		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 1278.1592.1592.1905**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio03.gov.br](http://www.crbio03.gov.br)



## 2. ANEXO 2 - OFÍCIO IMA APROVAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA





ESTADO DE SANTA CATARINA  
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO  
SUSTENTÁVEL  
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Ofício DIRA/GELOP nº 3225/2019

Florianópolis, 22 de novembro de 2019.

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o cordialmente, vimos por meio deste, em resposta ao ofício CE043-19, o qual solicita a análise e aprovação do Termo de Referência da Avaliação Ambiental Integrada do rio Itajaí-Açu, informar que, com base na análise da documentação contida no protocolo IMA 39461/2019, o TR da AIBH do rio Itajaí-Açu encontra-se aprovado e que de modo inexorável deverão ser atendidas as solicitações da Informação Técnica 81/2019/GELOP apensa.

Atenciosamente,

**Ivana Becker**

Diretora de Regularização Ambiental

**Bruno Roberto Cunha**

Gerente de Licenciamento Ambiental  
e Autorizações de Obras Públicas

Senhor

Edney Rodrigues de Farias

Engera - Engenharia e Gerenciamento de Recursos Ambientais Ltda

Avenida Desembargador Vitor Lima, 260, sala 703, Trindade

Florianópolis, SC - CEP 88.040-400

Rua Artista Bittencourt, 30, Bairro Centro – Florianópolis/SC – CEP 88.020-020

DILIC/Gelop/mda

## INFORMAÇÃO TÉCNICA nº 81/2019/GELOP

**I. OBJETIVO:** Análise técnica do Termo de Referência (TR) para a elaboração da Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica (AIBH) do rio Itajaí-Açu.

### II. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Através do protocolo IMA 39461/2019 fora apresentado o Termo de Referência para a AIBH do rio Itajaí-Açu e solicita, por sua vez, a sua aprovação. Em complemento, o SGPe IMA 47995/2019 solicita a correção de CNPJ de dois empreendedores mencionados no protocolo 39461/2019.

### III. ANÁLISE/MANIFESTAÇÃO TÉCNICA

Com base no Anexo Único do Decreto nº 365/2015 e análise desta Equipe Técnica, o TR Revisado deverá acrescentar:

#### 3.1 Delimitação da área de Estudo

O Termo de Referência apresentado informa que a área de estudo para a “Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu” contempla a avaliação de 12 empreendimentos, localizados no trecho entre a PCH Rio do Sul, montante, e PCH Encano, jusante. Em consulta aos dados de empreendimentos em operação ou previstos para o rio Itajaí-Açu, processos de licenciamento em andamento neste Instituto e inventários hidrelétricos da ANEEL, observou-se a existência de outros empreendimentos além dos mencionados no TR.

Não foi apresentada justificativa com embasamento técnico para a escolha do trecho. O Decreto nº 365/2015, em seu anexo único, item “1. Aspectos Gerais”, estabelece que a “avaliação deve considerar toda a bacia hidrográfica, no entanto, a aplicação de algumas técnicas e modelos, pode ser limitada a trechos de rio ou segmentos delimitados em Inventários Hidrelétricos aprovados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e de acordo com **determinação da Fundação do Meio Ambiente (FATMA)**” (grifo nosso). Portanto, salvo a eventual aprovação do IMA (antiga FATMA), a área da AIBH deverá compreender a bacia hidrográfica, no presente caso, toda a extensão do rio Itajaí-Açu.

O Decreto Estadual nº 365/2015, em seu art. 5º estabelece que o estudo da AIBH deverá considerar todos os empreendimentos da bacia, os instalados, em instalação e os projetados: “Art. 5º O empreendimento sujeito à apresentação da avaliação integrada deverá considerar os demais empreendimentos projetados na bacia, além daqueles já existentes”.

A Decisão Judicial dos autos da ACP 0900674-11.2018.8.24.0023 da 3ª Vara da Fazenda Pública da Comarca da Capital/SC, complementada pela Decisão exarada no recurso de embargo de declaração 0008749-64.2018.8.24.0023, foi embasada considerando-se a área de referência para fins de estudo a bacia hidrográfica.

Com base no disposto acima, a área do estudo apresentada no Termo de Referência referente a realização de Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) do Rio Itajaí-Açu não atende a Decisão Judicial dos autos da ACP 0900674-11.2018.8.24.0023 da 3ª Vara da Fazenda Pública da Comarca da Capital/SC complementada pela Decisão exarada no recurso de embargo de declaração 0008749-64.2018.8.24.0023, devendo a área da Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) ser ampliada de modo a compreender toda a extensão do rio Itajaí-Açu.



Salienta-se que deverão ser considerados no âmbito da AIBH todos os empreendimentos hidrelétricos em operação, em instalação e previstos, além de barramentos e reservatórios artificiais implantados para outros fins, tais como usos múltiplos, abastecimento, controle de cheias.

### 3.2.1 Fontes de Informação

Acrescentar: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE/CECAV - ICMBio) e Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu.

### 3.2.2 Fases do Estudo

#### Diagnóstico Ambiental e identificação de conflitos

Quanto aos conflitos pelo uso da água e atividades econômicas deverão ser avaliados também aqueles decorrentes da rizicultura, rafting, e outras atividades importantes da bacia do rio Itajaí-Açu.

#### Avaliação Ambiental Integrada

Todas as interações listadas deverão ser realizadas não só considerando os aproveitamentos hidrelétricos mas também todo e qualquer tipo de barramento existente ou a ser instalado no rio Itajaí-Açu e seus afluentes.

Incluir os seguintes aspectos e interações:

- dos barramentos com a dinâmica do transporte e de sedimentação no rio Itajaí-Açu;
- dos conflitos das atividades de extração mineral de areia, argila e seixos/cascalhos em leito e margem de rio por dragagem ou escavação com as áreas dos empreendimentos instalados e a serem instalados;
- a compatibilidade dos barramentos e das atividades de extração mineral contíguos ao curso fluvial.

#### Reuniões Técnicas

Ressalta-se que a “Avaliação Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açu” deverá ser apresentada ao público interessado por meio de audiência pública, a exemplo das apresentações dos Estudos de Impacto Ambiental, conforme estabelecido no §1º do art. 2º do Decreto Estadual nº 365/2015.

### 3.3.1 Caracterização dos empreendimentos inventariados na bacia

Ressalta-se que no âmbito da AIBH deverão ser consideradas as CGHs previstas e instaladas no rio Itajaí-Açu, conforme manifestação da Procuradoria Jurídica do IMA/SC acerca da Decisão Judicial dos autos da ACP 0900674-11.2018.8.24.0023, em trâmite perante a 3ª Vara da Fazenda Pública da Comarca da Capital/SC complementada pela Decisão exarada no recurso de embargo de declaração 0008749-64.2018.8.24.0023, no tocante à necessidade de confecção de Avaliação Integrada de Bacia Hidrográfica (AIBH) para os empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, qualificados como PCHs.

#### 3.3.2.1 Processos e Atributos Físicos

Com relação ao diagnóstico dos Processos e Atributos Físicos, incluir:

- áreas prioritárias para conservação como: cavernas (CANIE/CECAV), sítios paleontológicos, canyons, cachoeiras, modelado geológico/geomorfológico com elevado potencial para o ecoturismo;



- mapa com as áreas de deposição de sedimentos e erosão no curso do rio Itajaí-Açu – atual e futuro no curto, médio e longo prazo;
- mapa com os títulos minerários da ANM (Agência Nacional de Mineração) dos processos minerários de areia, argila e seixos/cascalhos em leito e margem de rio por dragagem ou escavação;
- com vistas aos cenários atual e de futuro no curto, médio e longo prazo, dissertar acerca: da dinâmica do transporte e de sedimentação no rio Itajaí-Açu; dos conflitos das atividades de extração mineral de areia, argila e seixos/cascalhos em leito e margem de rio por dragagem ou escavação com as áreas dos empreendimentos instalados e a serem instalados; a compatibilidade dos barramentos e das atividade de extração mineral contíguos ao curso fluvial;
- hidrografia (GEOSEUC), devendo constar informações sobre a existência de barreiras naturais;
- topografia, hipsometria (GEOSEUC).

### 3.3.2.2 Ecossistemas terrestres

#### 3.3.2.3. Vegetação

Solicita-se:

- com relação às espécies reófitas raras, ameaçadas e endêmicas do rio Itajaí-Açu, deverá ser avaliado todo o trecho de abrangência do estudo. Representar em mapa o trecho amostrado e os locais de registro das espécies. Informar as respectivas coordenadas;
- para cada espécie de reófitas raras, ameaçada e endêmica, indicar a população atual e o número de indivíduos que serão afetados por cada empreendimento, distinguindo entre número de indivíduos suprimidos, número de indivíduos que permanecerão na APP do reservatório e número de indivíduos no TVR projetado. Apresentar os dados na forma de tabela, contemplando todos os empreendimentos na área de abrangência do estudo, mesmo aqueles que não afetam a área de ocorrência dessas espécies, para fins de comparação e análise;
- além de avaliar os possíveis impactos da instalação e operação dos empreendimentos hidrelétricos contemplados no trecho do estudo sobre as espécies reófitas raras, ameaçadas e endêmicas do rio Itajaí-Açu conforme proposto no TR apresentado, avaliar o risco de extinção dessas espécies com a instalação e a operação desses empreendimentos hidrelétricos. A avaliação dos possíveis impactos e do risco de extinção de espécies deverá considerar os resultados de estudos censitários e genéticos, dentre outros, já realizados para essas espécies;
- avaliar a necessidade de manter trechos do rio Itajaí-Açu com ocorrência de espécies reófitas raras, ameaçadas e endêmicas, livres de interferência de empreendimentos hidrelétricos a fim de preservação dessas espécies em seus ambientes naturais;
- apresentar propostas de medidas preventivas e mitigadoras dos possíveis impactos sobre essas espécies, bem como de medidas para a conservação dessas espécies nas suas áreas de ocorrência natural no rio Itajaí-Açu.

#### 3.3.2.4. Fauna terrestre

Solicita-se:

- de acordo com o Anexo Único do Decreto nº 365/2015, “Deverão ser destacadas as espécies da fauna terrestre ameaçadas, de relevante interesse para a conservação e com maior probabilidade de serem afetadas pelos empreendimentos.”. Neste contexto, considerando a ocorrência de *Lontra*



*longicaudis* em trechos do rio Itajaí-Açu, enfatizar a busca por áreas de ocorrência dessa espécie, dentre outras;

- indicar as espécies da fauna terrestre contempladas nos Planos de Ação Nacional – PANs e propor possíveis medidas mitigadoras, considerando aquelas recomendadas nos respectivos planos, no que couber.

### 3.3.2.5. Ecossistemas aquáticos

Solicita-se:

- destacar as espécies de peixes ameaçadas de extinção, endêmicas e migratórias. Informações sobre rotas migratórias preferenciais e barreiras naturais. Avaliar as chances de manutenção dessas espécies na bacia com a instalação dos empreendimentos previstos, em instalação e em operação no trecho do estudo;
- avaliar a ocorrência de espécies de macroinvertebrados ameaçadas de extinção, com ênfase na espécie *Macrobrachium carcinus*, registrada em estudos pretéritos em trechos do rio Itajaí-Açu;
- avaliar a ocorrência de espécies de macroinvertebrados exóticas invasoras, tais como o mexilhão-dourado (*Limnoperma fortunei*) e o berbigão-de-água-doce (*Corbicula sp*);
- abordar a ocorrência de espécies da fauna e da flora associadas aos ambientes de saltos existentes no trecho do estudo, indicando a ocorrência de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. Avaliar os impactos da instalação de empreendimentos hidrelétricos sobre esses organismos. Ressalta-se que para o levantamento de dados primários da ictiofauna e macroinvertebrados é necessária a Autorização de captura, coleta e transporte da fauna.

### 3.3.2.8 Mapeamento

Incluir:

- mapa com as estações hidrossedimentométricas;
- mapa com as cavernas do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE/CECAV);
- títulos minerários da Agência Nacional de Mineração (SIGMINE/ANM);
- susceptibilidade à instabilidade de taludes e erosão;
- hidrografia (GEOSEUC);
- mapa de atividades econômicas, turísticas e de lazer, aspectos cênicos que possam gerar conflitos de uso de recursos hídricos, tais como arroz irrigado, rafting, mineração, pesca, dentre outras.

### 3.3.2.9. Metodologia para estudos de qualidade da água

Solicita-se:

- indicar a existência de pontos de captação de água para abastecimento público no trecho do estudo;
- os parâmetros a serem analisados nas amostras coletadas para avaliar a qualidade da água na área do estudos são: Temperatura, Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Orgânico, Fósforo Inorgânico, Amônia, Nitrogênio Orgânico, Nitrogênio Inorgânico, Clorofila a, Coliformes Termotolerantes, pH, Turbidez, Sólidos Totais, Sólidos Dissolvidos e Sólidos em Suspensão;
- a partir dos dados obtidos no levantamento de dados primários para avaliar a qualidade da água calcular o Índice de Estado Trófico - IET e o Índice de Qualidade da Água – IQA;



- anexar os laudos das análises dos parâmetros de qualidade da água.

### 3.3.2.10 Caracterização socioeconômico

Incluir o uso de água na bacia e os impactos gerados pela implantação de empreendimentos hidrelétricos.

Incluir questões relativas a afetação de empreendimentos hidrelétricos em Terras Indígenas, assentamentos agrários e Unidades de Conservação.

Ressalta-se que quanto a análise de modos de vida, organização territorial e base econômica de propriedades afetadas por empreendimentos, deverão ser considerados os empreendimentos localizados (em operação, em instalação e previstos) no rio Itajaí-Açu e não somente aqueles listados no TR apresentado.

### 3.3.3.3 Uso de ferramentas de modelagem ambiental

O estudo de modelagem ambiental deverá ser aplicado de modo a contemplar todos os empreendimentos em operação, em instalação e previstos no rio Itajaí-Açu, uma vez que a área de estudo da AIBH deverá ser toda a extensão do rio Itajaí-Açu e não somente o trecho mencionado no TR apresentado.

### 3.3.3.5 Resultados

Propor, caso convier, Programas Ambientais e recomendações para os projetos a serem instalados objetivando a manutenção da dinâmica de sedimentação e a coexistência da atividade de extração mineral com a geração hidrelétrica.

Quanto a avaliação dos impactos, no TR apresentado, p. 2, foi informado que *“A AIBH do Rio Itajaí-Açu compreenderá a avaliação de todos os aproveitamentos hidrelétricos inventariados e aprovados na bacia. No entanto, uma análise mais detalhada, com o objetivo de identificar os impactos sinérgicos e cumulativos, será aplicada aos aproveitamentos inventariados e propostos no trecho do rio Itajaí-Açu entre as cidades de Lontras e Blumenau”*, trecho onde se localizam os empreendimentos entre a PCH Rio do Sul, montante, e PCH Encano, jusante. Ressalta-se que, a análise de impactos sinérgicos e cumulativos avaliados no âmbito da AIBH do rio Itajaí-Açu deverá abranger a bacia do rio Itajaí-Açu em sua totalidade e contemplar todos os empreendimentos em operação, em instalação e previstos no rio, e não somente aqueles mencionados no TR apresentado e destinados a geração de energia hidrelétrica.

## IV. CONCLUSÃO

Com base na análise das informações contidas no protocolo IMA 39461/2019, a equipe técnica conclui pela aprovação do TR da AIBH do rio Itajaí-Açu, devendo ser atendidas as solicitações do item Análise/Manifestação Técnica desta Informação Técnica.

É a informação.

## V. DATA E EQUIPE TÉCNICA

Florianópolis, 21 de novembro de 2019.



---

**Ester W. Bahia Lopes**

Bióloga - Mat. 303.121-7

---

**Carline Führ**

Geógrafa - Mat. 397.958-0

---

**Marcel de Andrea**

Geólogo - Mat. 979.273-2



**Documento IMA 00039461/2019**

**Dados do Cadastro**

---

**Entrada:** 29/08/2019 às 15:48

**Setor origem:** IMA/PROTO - Protocolo Geral do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

**Setor de competência:** IMA/DIRA - Diretoria de Regularização Ambiental

**Interessado:** APIÚNA ENERGIA LTDA

**Classe:** Comunicação Eletrônica sobre Encaminhamento de Documento

**Assunto:** Encaminhamento de Documento

**Detalhamento:** PROPOSIÇÃO DE TR PARA A AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU



### 3. ANEXO 3 - RESPOSTAS ESPECÍFICAS PARA O ITEM 3.3.2.3 - VEGETAÇÃO, INFORMAÇÃO TÉCNICA



# AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU (AIBH RIO ITAJAÍ-AÇU)

Anexo 3 – Respostas específicas para o Item 3.3.2.3 – vegetação, informação técnica  
nº 81/2019/GELOP

ELABORAÇÃO:



**ENGERA**



**CEDRO**  
INTELIGÊNCIA  
AMBIENTAL

MARÇO DE 2021



## ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. COM RELAÇÃO AS ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS E ENDÊMICAS DO RIO ITAJAÍ-AÇU, DEVERÁ SER AVALIADO TODO O TRECHO DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO. REPRESENTAR EM MAPA O TRECHO AMOSTRADO E OS LOCAIS DE REGISTRO DAS ESPÉCIES. INFORMAR AS RESPECTIVAS COORDENADAS. ....</b>	<b>6</b>
<b>3. PARA CADA ESPÉCIE REÓFITA RARA, AMEAÇADA E ENDÊMICA, INDICAR A POPULAÇÃO ATUAL E O NÚMERO DE INDIVÍDUOS QUE SERÃO AFETADOS POR CADA EMPREENDIMENTO, DISTINGUINDO ENTRE NÚMERO DE INDIVÍDUOS SUPRIMIDOS, NÚMERO DE INDIVÍDUOS QUE PERMANECERÃO NA APP DO RESERVATÓRIO E NÚMERO DE INDIVÍDUOS NO TVR PROJETADO. APRESENTAR OS DADOS NA FORMA DE TABELA, CONTEMPLANDO TODOS OS EMPREENDIMENTOS NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO, MESMO AQUELES QUE NÃO AFETAM A ÁREA DE OCORRÊNCIA DESSAS ESPÉCIES, PARA FINS DE COMPARAÇÃO E ANÁLISE.....</b>	<b>8</b>
<b>4. ALÉM DE AVALIAR OS POSSÍVEIS IMPACTOS DA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS CONTEMPLADOS NO TRECHO DO ESTUDO SOBRE AS ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS E ENDÊMICAS DO RIO ITAJAÍ-AÇU CONFORME PROPOSTO NO TR APRESENTADO, AVALIAR O RISCO DE EXTINÇÃO DESSAS ESPÉCIES COM A INSTALAÇÃO E A OPERAÇÃO DESSES EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS. A AVALIAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS E DO RISCO DE EXTINÇÃO DE ESPÉCIES DEVERÁ CONSIDERAR OS RESULTADOS DE ESTUDOS CENSITÁRIOS E GENÉTICOS, DENTRE OUTROS, JÁ REALIZADOS PARA ESSAS ESPÉCIES. ....</b>	<b>34</b>
<b>5. AVALIAR A NECESSIDADE DE MANTER TRECHOS DO RIO ITAJAÍ-AÇU COM A OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS E ENDÊMICAS, LIVRES DE INTERFERÊNCIA DE EMPREENDIMENTOS</b>	



---

HIDROELÉTRICOS A FIM PRESERVAÇÃO DESSAS ESPÉCIES EM SEUS AMBIENTES NATURAIS.....	37
6. APRESENTAR PROPOSTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS DOS POSSÍVEIS IMPACTOS SOBRE ESSAS ESPÉCIES, BEM COMO DE MEDIDAS PARA A CONSERVAÇÃO DESSAS ESPÉCIES NAS SUAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA NATURAL NO RIO ITAJAÍ-AÇU.....	38
6.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO DE ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS OU ENDÊMICAS .....	38
6.2. PROGRAMA DE RESGATE E REPLANTIO DE PROPÁGULOS .....	39
6.3. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO PELA FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DE POPULAÇÕES MÍNIMAS VIÁVEIS .....	42
6.3.1. Noções conceituais sobre conservação para o caso de espécies reófitas ameaçadas .....	42
6.3.2. Formação das Populações Mínimas Viáveis .....	49
6.3.3. Coleta de sementes e outros propágulos para a formação de Populações Mínimas Viáveis .....	50
6.3.4. Método de coleta de sementes .....	50
6.4. PROGRAMA DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E MICROPROPAGAÇÃO IN VITRO .....	51
7. DADOS BRUTOS .....	51
8. REFERÊNCIAS.....	52

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição percentual do número de indivíduos levantados de cada espécie reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados em indivíduos a serem suprimidos para as áreas de alague e demais estruturas, preservados nas áreas de influência das usinas e estabelecidos em trechos livres de intervenções. ....	12
Figura 2 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de <i>R. echinata</i> na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída.....	18





Figura 3 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de *E. mattosii* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída..... 19

Figura 4 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de *D. brevifolia* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída..... 19

Figura 5 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de *S. catarinensis* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída. .... 20

Figura 6 - Desenho esquemático de ação para conservar população de espécie reófitas ameaçada de extinção. .... 40

Figura 7 - Desenho esquemático de ação para conservar população diluída de espécie reófitas ameaçada de extinção. .... 42

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição percentual do número de indivíduos levantados das espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas na sub-bacia do rio Itajaí-açu, estratificados em indivíduos a serem suprimidos para as áreas de alague e demais estruturas, preservados nas áreas de influência das usinas e estabelecidos em trechos livres de intervenções. .... 11

Tabela 2: Número de populações de espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas na sub-bacia do rio Itajaí-açu. .... 12

Tabela 3: Dados para *Raulinoa echinata*, envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu. .... 21

Tabela 4: Dados para *Eugenia mattosii* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu. .... 23

Tabela 5: Dados para *Dyckia brevifolia* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu. .... 25

Tabela 6: Dados para *Spigelia catarinensis* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu. .... 26

Tabela 7: Dados para *Colliguaja brasiliensis* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu. .... 28

Tabela 8: Dados das populações globais de *Raulinoa echinata* na sub-bacia do Rio Itajaí-Açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção. ... 29



---

Tabela 9: Dados das populações globais de <i>Eugenia mattosii</i> na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção.....	30
Tabela 10: Dados das populações globais de <i>Dyckia brevifolia</i> na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção.....	31
Tabela 11: Dados das populações globais de <i>Spigelia catarinensis</i> na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção. .....	32
Tabela 12: Dados das populações globais de <i>Colliguaja brasiliensis</i> na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção. .....	33
Tabela 13: Estimativas de tempo de conservação das espécies a serem reintroduzidas no Vale do Itajaí como forma de manter a conservação das espécies reófitas ameaçadas, colocando em prática os conceitos de População Mínima Viável e de Tamanho efetivo populacional.....	48



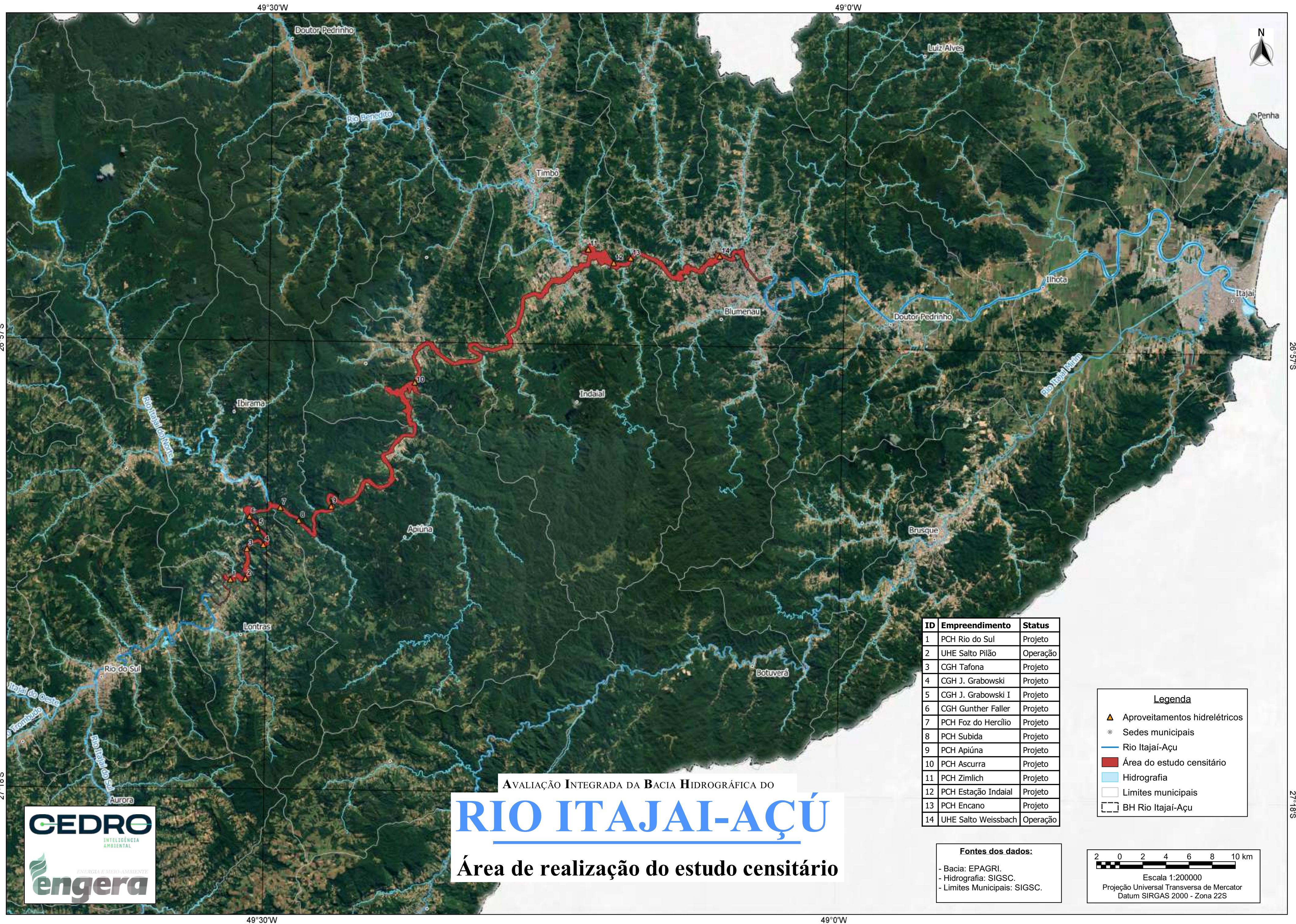
## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento, trata especificamente do atendimento ao item 3.3.2.3 ofício DIRA/GELOP nº 3225/2019, o qual enfatiza os principais pontos a serem elucidados a respeito das espécies reófitas raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção no rio Itajaí Açu, e foi elaborado na forma de anexo, visando tornar claro e objetivo o atendimento aos pontos específicos solicitados nas manifestações do IMA.

## 2. COM RELAÇÃO AS ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS E ENDÊMICAS DO RIO ITAJAÍ-AÇU, DEVERÁ SER AVALIADO TODO O TRECHO DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO. REPRESENTAR EM MAPA O TRECHO AMOSTRADO E OS LOCAIS DE REGISTRO DAS ESPÉCIES. INFORMAR AS RESPECTIVAS COORDENADAS.

Visando o perfeito diagnóstico a respeito das espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas, o levantamento destas foi realizado por metodologia de censo, abrangendo de forma contínua ambas as margens do rio Itajaí-Açu, no trecho compreendido entre a ponte Itoupava Norte, na rua Santa Catarina, em Blumenau, com coordenadas SIRGAS 2000 UTM (22J) aproximadas 690228.00 m E, 7024550.00 m S, e o autódromo Alceu Feldmann, no município de Lontras, com coordenadas SIRGAS 2000 UTM (22J) aproximadas 645218.00 m E, 6997628.00 m S. O Mapa área de realização do estudo censitário, apresentado a seguir, ilustra o trecho de realização do estudo.





AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

# RIO ITAJAI-AÇÚ

Área de realização do estudo censitário

ID	Empreendimento	Status
1	PCH Rio do Sul	Projeto
2	UHE Salto Pilão	Operação
3	CGH Tafona	Projeto
4	CGH J. Grabowski	Projeto
5	CGH J. Grabowski I	Projeto
6	CGH Gunther Faller	Projeto
7	PCH Foz do Hercílio	Projeto
8	PCH Subida	Projeto
9	PCH Apiúna	Projeto
10	PCH Ascurra	Projeto
11	PCH Zimlich	Projeto
12	PCH Estação Indaial	Projeto
13	PCH Encano	Projeto
14	UHE Salto Weissbach	Operação

Legenda	
	Aproveitamentos hidrelétricos
	Sedes municipais
	Rio Itajaí-Açu
	Área do estudo censitário
	Hidrografia
	Limites municipais
	BH Rio Itajaí-Açu

**Fontes dos dados:**  
 - Bacia: EPAGRI.  
 - Hidrografia: SIGSC.  
 - Limites Municipais: SIGSC.

2 0 2 4 6 8 10 km  
 Escala 1:200000  
 Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum SIRGAS 2000 - Zona 22S







**3. PARA CADA ESPÉCIE REÓFITA RARA, AMEAÇADA E ENDÊMICA, INDICAR A POPULAÇÃO ATUAL E O NÚMERO DE INDIVÍDUOS QUE SERÃO AFETADOS POR CADA EMPREENDIMENTO, DISTINGUINDO ENTRE NÚMERO DE INDIVÍDUOS SUPRIMIDOS, NÚMERO DE INDIVÍDUOS QUE PERMANECERÃO NA APP DO RESERVATÓRIO E NÚMERO DE INDIVÍDUOS NO TVR PROJETADO. APRESENTAR OS DADOS NA FORMA DE TABELA, CONTEMPLANDO TODOS OS EMPREENDIMENTOS NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO, MESMO AQUELES QUE NÃO AFETAM A ÁREA DE OCORRÊNCIA DESSAS ESPÉCIES, PARA FINS DE COMPARAÇÃO E ANÁLISE.**

No presente estudo, foram registradas cinco (5) espécies reófitas entre raras, ameaçadas e endêmicas: *Spigelia catarinenses*, *Colliguaja brasiliensis*, *Dyckia brevifolia*, *Raulinoa echinata* e *Eugenia mattosii*.

Todo o trecho de possível ocorrência destas espécies no rio Itajaí-Açu foi minuciosamente levantado por estudo censitário, logo, os dados apresentados a seguir correspondem ao levantamento de todas as populações destas espécies no trecho avaliado. Importante salientar que, para as espécies não endêmicas do rio Itajaí-Açu como *Spigelia catarinensis* (ocorre também no rio Itajaí do Norte), *Colliguaja brasiliensis* (ocorre em todo o sul do Brasil e países limítrofes) e *Dyckia brevifolia* (possivelmente ocorre em outras bacias hidrográficas), suas populações reais são maiores, visto a ocorrência em outras localidades. Para *Raulinoa echinata* e *Eugenia mattosii*, os valores apresentados correspondem às populações globais das espécies na natureza.

#### **Medidas metodológicas**

Para a elaboração das tabelas disponibilizadas a seguir, todos os pontos de ocorrência das espécies reófitas raras, ameaçadas e endêmicas foram plotados em mapa, em seguida, as estruturas (barramento, casa de força e canais de adução e fuga, não contemplando o reservatório) de todas as usinas foram sobrepostas com um buffer de 5 metros. Desta maneira, foi considerado como indivíduos a serem suprimidos para as estruturas, aqueles diretamente sobrepostos às estruturas e dentro do perímetro do buffer de 5 m, o qual foi plotado para dar margem de construção.

Para a definição dos indivíduos a serem suprimidos para os reservatórios, ou seja, aqueles que devem ser removidos, caso contrário serão submersos, foram



considerados todos os pontos sobrepostos a massa de água estimada para os reservatórios de cada usina. Quanto aos indivíduos que permanecerão nas APPs dos reservatórios, foram considerados todos aqueles que não estão sobrepostos pela massa de água estimada, em um buffer de 100 metros a partir da cota de inundação.

Para a definição dos indivíduos que permanecerão nos trechos de vazão reduzida das usinas – TVRs, foram considerados todos aqueles que estão localizados nos trechos entre os futuros barramentos e casas de força. Nas usinas com a casa de força anexa à barragem, mas que alteram o regime hídrico no entorno de ilhas como é o caso das PCHs Estação Indaial e Zimlich, os locais alterados também foram considerados como TVRs.

Foi considerado como ADA - Área Diretamente Afetada pelos empreendimentos, todo o trecho do rio a ser alterado, incluindo áreas de supressão para estruturas e reservatório, APPs - áreas de preservação permanente dos reservatórios e TVRs.

Importante salientar que, devido às particularidades de cada projeto, alguns podem demandar áreas maiores de instalação que o buffer de 5 metros apresentado genericamente neste estudo e outros menores, portanto, pode haver pequenos ajustes ao longo da instalação de cada usina, devendo os dados precisos serem apresentados nos estudos (EAS/ EIA-RIMA/ Inventários Florístico/Florestais) de cada empreendimento. Cabe destacar que, apesar destas possíveis variações de acordo com os projetos, o número de indivíduos deverá se manter semelhante ao apresentado neste estudo. Ademais, todos os indivíduos que porventura devam ser incluídos ou excluídos de cada projeto podem ser facilmente alterados com base nos produtos (shapes, mapas e tabelas) disponibilizados pelo presente estudo censitário, dispensando novos levantamentos de campo.

Importante salientar que, para a PCH Apiúna, o número de indivíduos de *Raulinoa echinata* a serem suprimidos apresentados em estudo pretérito para o reservatório (n=29), e o número registrado no presente estudo são idênticos, sendo os 20 indivíduos a mais apresentados nas tabelas a seguir, derivados da generalização para dar margem de construção, conforme descrito acima.

Para PCH Salto Weissbach, os valores apresentados no presente estudo dizem respeito somente à situação atual da usina, uma vez que a CELESC não forneceu os arranjos do projeto de ampliação. Entretanto, cabe salientar que, na região a jusante





do reservatório atual, em ambas as margens do rio, ocorrem *Dyckia brevifolia*, *Eugenia mattosii* e *Spigelia catarinensis*, além de indivíduos esparsos de *Raulinoa echinata*, mas que devido à ausência do projeto, não puderam ser corretamente computadas em relação as futuras intervenções.

Para a UHE Salto Pilão, os valores apresentados nas tabelas subsequentes representam a situação atual da flora reofítica estabelecida na área de influência da usina e não há projetos de ampliação previstos para este empreendimento.

Com a plotagem de todos os indivíduos existentes das cinco (5) espécies reófitas ameaçadas, raras ou endêmicas na sub-bacia, foi possível definir onde ocorrem as maiores concentrações de indivíduos de cada uma das espécies. Optou-se então em definir (conforme detalhado subsequentemente) dois tipos de população – populações adensadas e populações diluídas – para cada uma das espécies, pressupondo que esta classificação permita estabelecer parâmetros para estratégias de conservação.

A definição das populações foi realizada com base na ecologia de cada espécie. Para tal, definiu-se uma distância máxima linear de rio entre o último indivíduo registrado e o próximo, para separar uma população da outra, de acordo com a espécie avaliada:

- *Raulinoa echinata*: distância máxima de 500 metros;
- *Eugenia mattosii*: distância máxima de 700 metros;
- *Dyckia brevifolia*: distância máxima de 600 metros;
- *Spigelia catarinenses*: distância máxima de 2000 metros.

Após essa definição prévia, as populações foram estratificadas em adensadas e diluídas, sendo determinado para cada espécie, de acordo com sua ecologia, um número mínimo de indivíduos compondo a população para que esta seja considerada adensada:

- *Raulinoa echinata*: mínimo de 50 indivíduos;
- *Eugenia mattosii*: mínimo de 50 indivíduos;
- *Dyckia brevifolia*: mínimo de 50 colônias;
- *Spigelia catarinenses*: mínimo de 10 colônias.

As populações que apresentaram número de indivíduos inferior ao mínimo estabelecido para as adensadas, correspondem às diluídas. Para *Colliguaja brasiliensis*, como só há 4 indivíduos na sub-bacia, e agrupados em um mesmo ponto,



estes foram considerados uma população, dispensando a metodologia aplicada para as demais espécies.

### **Resultados**

Em todo o estudo censitário, foram contabilizados 16.851 indivíduos (touceiras, colônias ou grupos) pertencentes a espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas, sendo 4 indivíduos de *Colliguaja brasiliensis*, 418 colônias de *Spigelia catarinensis*, 2342 colônias de *Dyckia brevifolia*, 5436 indivíduos de *Raulinoa echinata* e 8650 indivíduos de *Eugenia mattosii*.

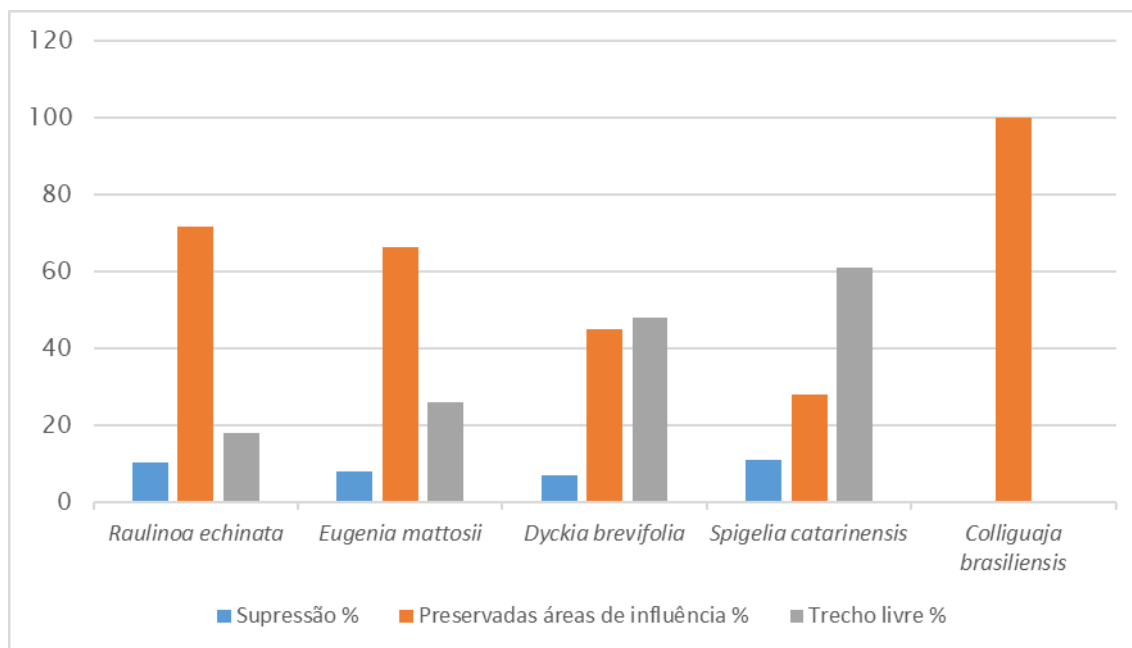
Apesar da grande quantidade de projetos de usinas ao longo do rio Itajaí-Açu, a necessidade de supressão de indivíduos das espécies é relativamente baixa, fato decorrente dos arranjos da maioria dos projetos possuir áreas de alagado pequenas ou mesmo, somente desvios do fluxo de água. Desta maneira, a maior parte dos indivíduos/populações permanecerão preservados mesmo com a implantação dos empreendimentos, seja nas áreas de influências das usinas (ADA) ou nos trechos livres de intervenção.

Dentre todas as espécies, *Spigelia catarinensis* e *Raulinoa echinata* são as que demandam maior necessidade de supressão, respectivamente com 11% e 10,38% de suas populações totais no rio Itajaí-açu, seguidas por *Eugenia mattosii* e *Dyckia brevifolia*, com 7,09% cada. Para *Colliguaja brasiliensis*, nenhum indivíduo será suprimido. Na Tabela 1 consta a distribuição das populações em relação as formas de intervenção. A Figura 1 ilustra esta distribuição.

Tabela 1: Distribuição percentual do número de indivíduos levantados das espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas na sub-bacia do rio Itajaí-açu, estratificados em indivíduos a serem suprimidos para as áreas de alagado e demais estruturas, preservados nas áreas de influência das usinas e estabelecidos em trechos livres de intervenções.

<b>Espécie</b>	<b>% Supressão</b>	<b>Preservadas áreas de influência %</b>	<b>Trecho livre %</b>
<i>Raulinoa echinata</i>	10,38	71,74	17,88
<i>Eugenia mattosii</i>	7,90	66,26	25,84
<i>Dyckia brevifolia</i>	7,09	44,88	48,03
<i>Spigelia catarinensis</i>	11,00	27,99	61,01
<i>Colliguaja brasiliensis</i>	0,00	100	0,00

Figura 1 - Distribuição percentual do número de indivíduos levantados de cada espécie reófito rara, ameaçada ou endêmica na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados em indivíduos a serem suprimidos para as áreas de alagado e demais estruturas, preservados nas áreas de influência das usinas e estabelecidos em trechos livres de intervenções.



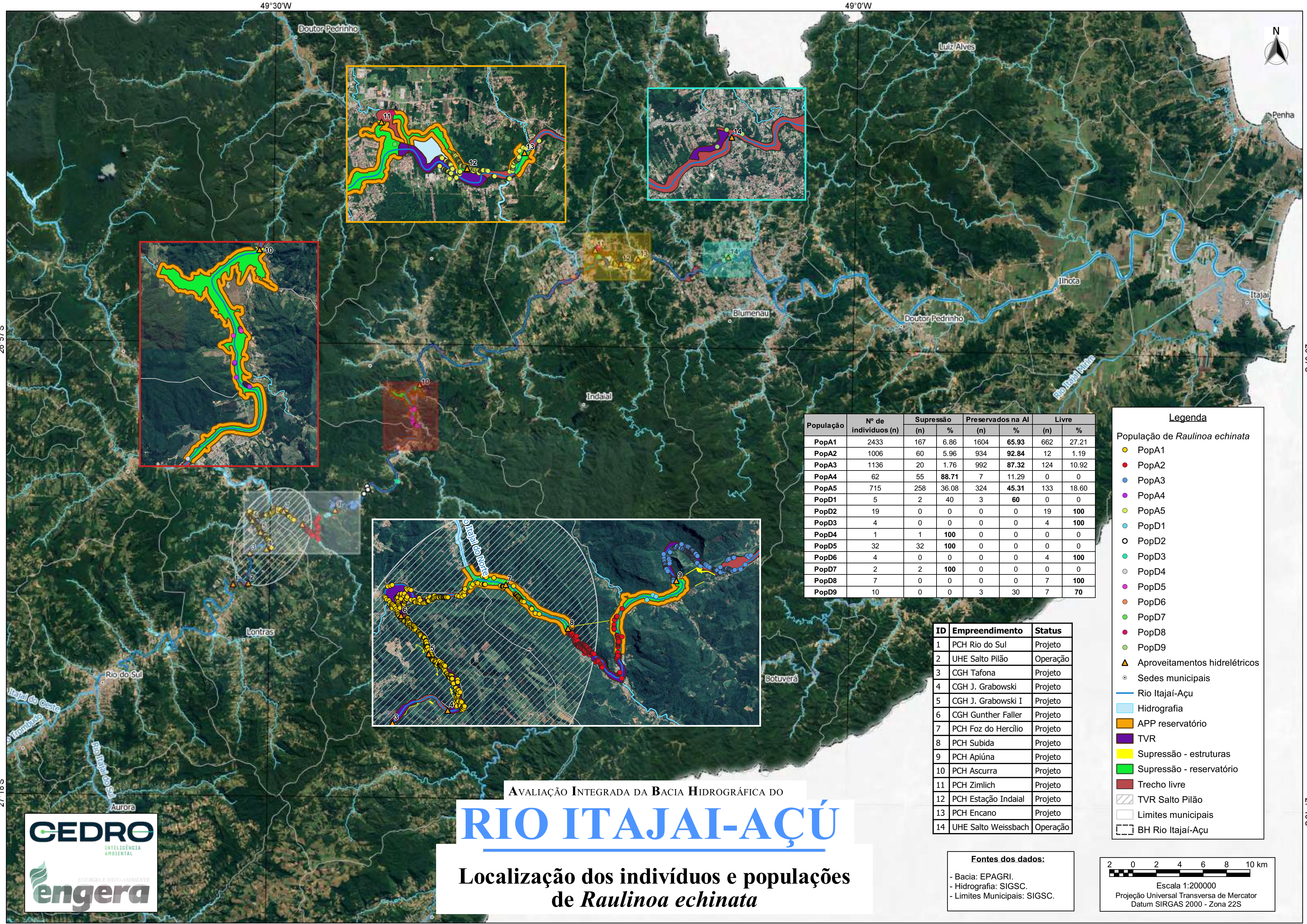
No que diz respeito às populações de cada espécie, foi observado número, padrões de agrupamento e dissolução das populações diferenciados entre cada espécie, sendo *Raulinoa echinata* a espécie com maior número de populações ao longo do rio (n=14), seguida por *Dyckia brevifolia* e *Spigelia catarinensis* (n=9 pop. cada), *Eugenia mattosii* (n=8) e *Colliguaja brasiliensis* (n=1).

Na Tabela 2 consta as espécies reófitas e as respectivas populações, estratificadas em populações adensadas e diluídas. Os mapas apresentados a seguir, ilustram a localização de todas as populações.

Tabela 2: Número de populações de espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas na sub-bacia do rio Itajaí-açu.

Espécies	Nº Pop. adensadas	Nº Pop. diluídas	Nº total
<i>Raulinoa echinata</i>	5	9	14
<i>Eugenia mattosii</i>	4	4	8
<i>Dyckia brevifolia</i>	8	1	9
<i>Spigelia catarinensis</i>	5	4	9
<i>Colliguaja brasiliensis</i>	0	1	1





População	Nº de indivíduos (n)	Supressão		Preservados na AI		Livre	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%
PopA1	2433	167	6.86	1604	65.93	662	27.21
PopA2	1006	60	5.96	934	92.84	12	1.19
PopA3	1136	20	1.76	992	87.32	124	10.92
PopA4	62	55	88.71	7	11.29	0	0
PopA5	715	258	36.08	324	45.31	133	18.60
PopD1	5	2	40	3	60	0	0
PopD2	19	0	0	0	0	19	100
PopD3	4	0	0	0	0	4	100
PopD4	1	1	100	0	0	0	0
PopD5	32	32	100	0	0	0	0
PopD6	4	0	0	0	0	4	100
PopD7	2	2	100	0	0	0	0
PopD8	7	0	0	0	0	7	100
PopD9	10	0	0	3	30	7	70

**Legenda**

População de *Raulinoa echinata*

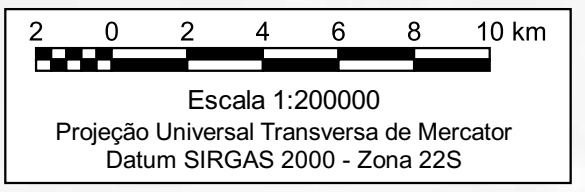
- PopA1
- PopA2
- PopA3
- PopA4
- PopA5
- PopD1
- PopD2
- PopD3
- PopD4
- PopD5
- PopD6
- PopD7
- PopD8
- PopD9

- ▲ Aproveitamentos hidrelétricos
- Sedes municipais
- Rio Itajaí-Açu
- Hidrografia
- APP reservatório
- TVR
- Supressão - estruturas
- Supressão - reservatório
- Trecho livre
- TVR Salto Pilão
- Limites municipais
- BH Rio Itajaí-Açu

ID	Empreendimento	Status
1	PCH Rio do Sul	Projeto
2	UHE Salto Pilão	Operação
3	CGH Tafona	Projeto
4	CGH J. Grabowski	Projeto
5	CGH J. Grabowski I	Projeto
6	CGH Gunther Faller	Projeto
7	PCH Foz do Hercílio	Projeto
8	PCH Subida	Projeto
9	PCH Apiúna	Projeto
10	PCH Ascurra	Projeto
11	PCH Zimlich	Projeto
12	PCH Estação Indaial	Projeto
13	PCH Encano	Projeto
14	UHE Salto Weissbach	Operação

**Fontes dos dados:**

- Bacia: EPAGRI.
- Hidrografia: SIGSC.
- Limites Municipais: SIGSC.



AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

# RIO ITAJAI-AÇÚ

Localização dos indivíduos e populações de *Raulinoa echinata*



49°30'W

49°0'W

26°57'S

26°57'S

27°18'S

27°18'S

49°30'W

49°0'W



49°30'W

49°0'W

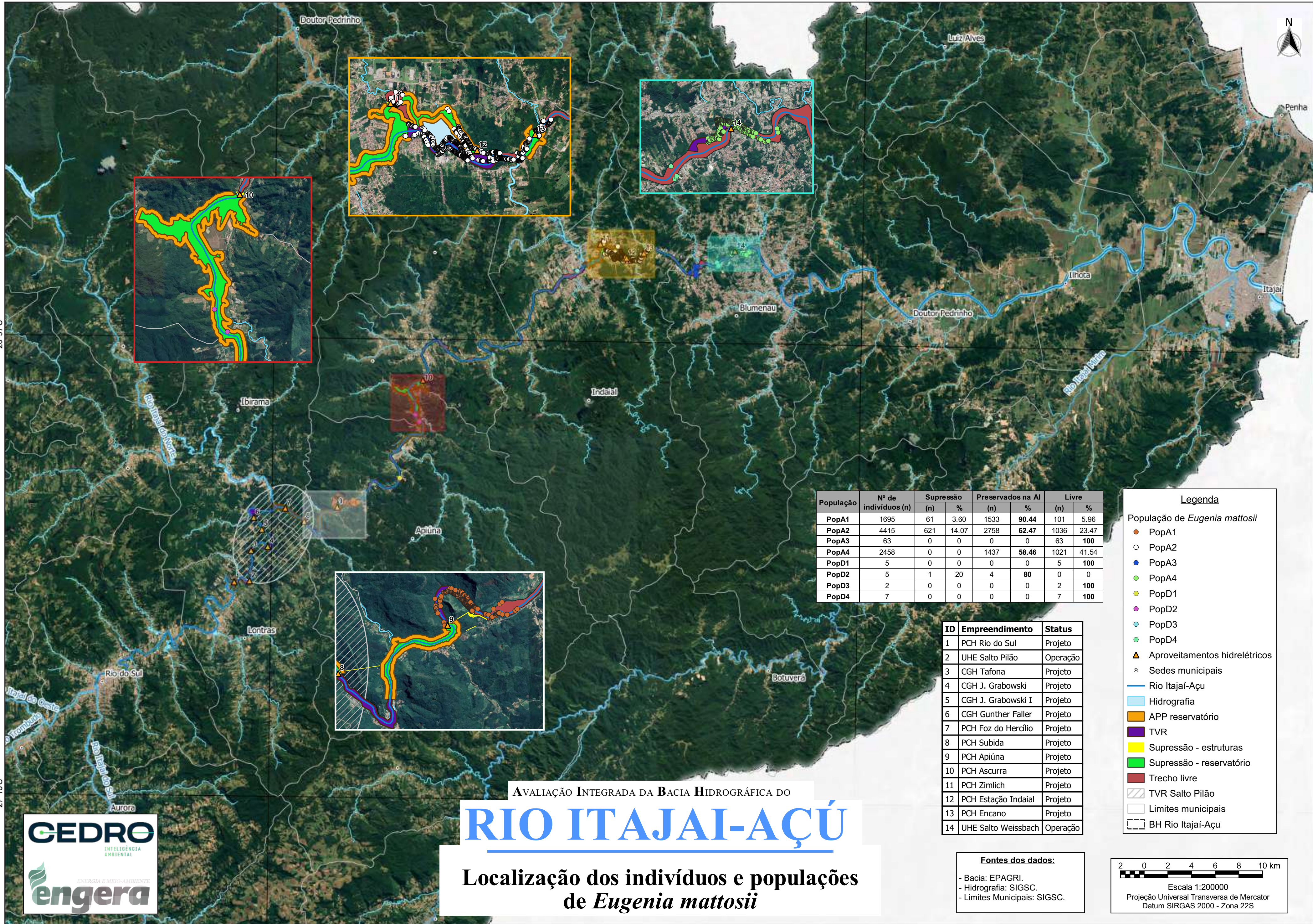


26°57'S

26°57'S

27°18'S

27°18'S



População	Nº de indivíduos (n)	Supressão (n)	%	Preservados na AI (n)	%	Livre (n)	%
PopA1	1695	61	3.60	1533	90.44	101	5.96
PopA2	4415	621	14.07	2758	62.47	1036	23.47
PopA3	63	0	0	0	0	63	100
PopA4	2458	0	0	1437	58.46	1021	41.54
PopD1	5	0	0	0	0	5	100
PopD2	5	1	20	4	80	0	0
PopD3	2	0	0	0	0	2	100
PopD4	7	0	0	0	0	7	100

ID	Empreendimento	Status
1	PCH Rio do Sul	Projeto
2	UHE Salto Pilão	Operação
3	CGH Tafona	Projeto
4	CGH J. Grabowski	Projeto
5	CGH J. Grabowski I	Projeto
6	CGH Gunther Faller	Projeto
7	PCH Foz do Hercílio	Projeto
8	PCH Subida	Projeto
9	PCH Apiúna	Projeto
10	PCH Ascurra	Projeto
11	PCH Zimlich	Projeto
12	PCH Estação Indaial	Projeto
13	PCH Encano	Projeto
14	UHE Salto Weissbach	Operação

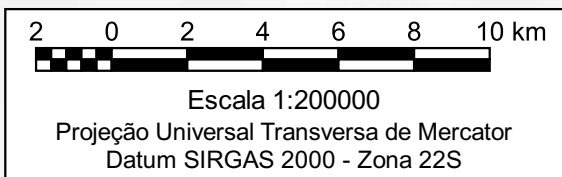
**Legenda**

População de *Eugenia mattsosii*

- PopA1
- PopA2
- PopA3
- PopA4
- PopD1
- PopD2
- PopD3
- PopD4
- ▲ Aproveitamentos hidrelétricos
- ⊙ Sedes municipais
- Rio Itajaí-Açu
- Hidrografia
- APP reservatório
- TVR
- Supressão - estruturas
- Supressão - reservatório
- Trecho livre
- ▨ TVR Salto Pilão
- ▭ Limites municipais
- ▭ BH Rio Itajaí-Açu

**Fontes dos dados:**

- Bacia: EPAGRI.
- Hidrografia: SIGSC.
- Limites Municipais: SIGSC.



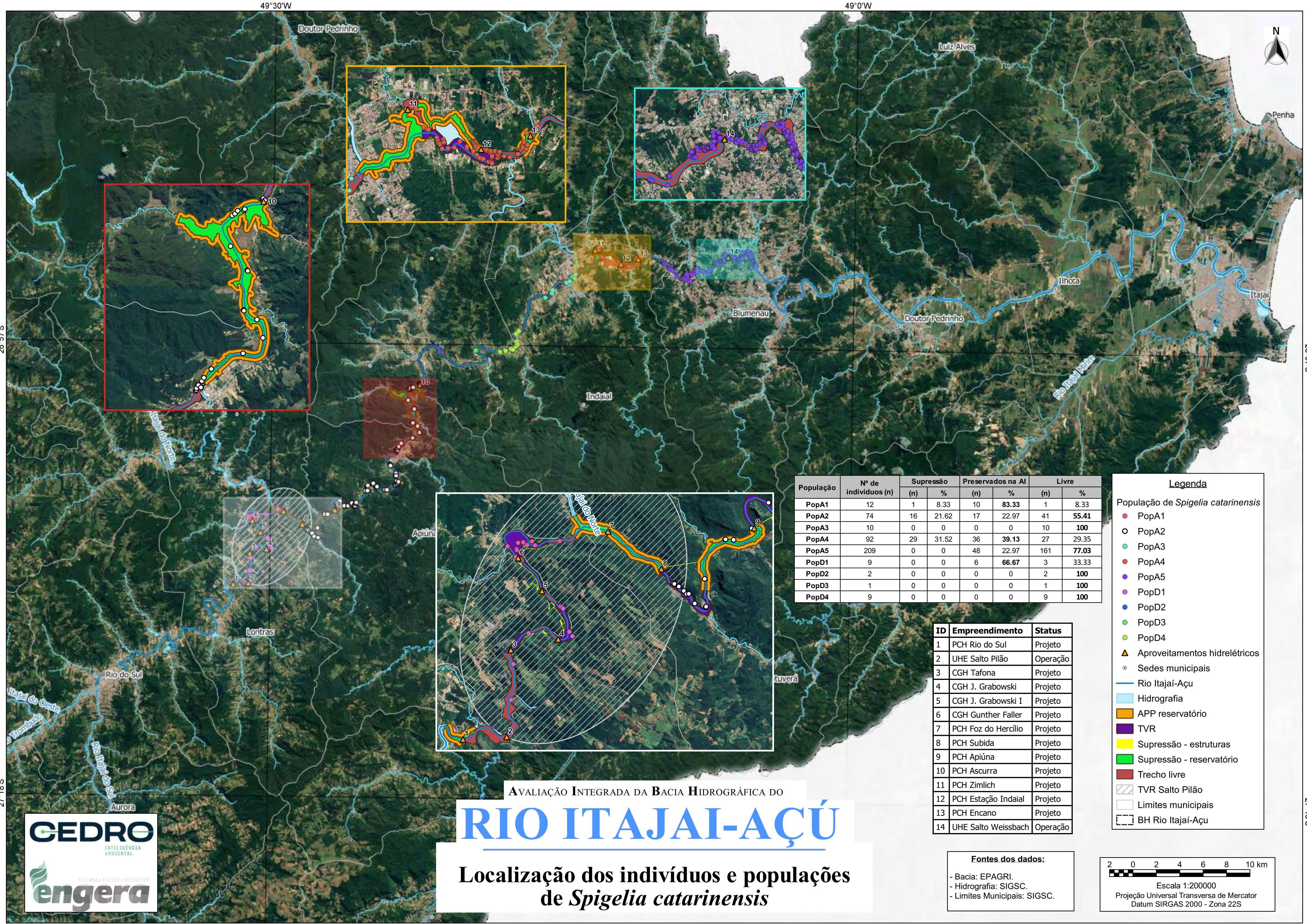
AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

# RIO ITAJAI-AÇÚ

## Localização dos indivíduos e populações de *Eugenia mattsosii*







População	Nº de indivíduos (n)	Supressão		Preservados na AI		Livre	
		(n)	%	(n)	%	(n)	%
PopA1	12	1	8.33	10	83.33	1	8.33
PopA2	74	16	21.62	17	22.97	41	55.41
PopA3	10	0	0	0	0	10	100
PopA4	92	29	31.52	36	39.13	27	29.35
PopA5	209	0	0	48	22.97	161	77.03
PopD1	9	0	0	6	66.67	3	33.33
PopD2	2	0	0	0	0	2	100
PopD3	1	0	0	0	0	1	100
PopD4	9	0	0	0	0	9	100

ID	Empreendimento	Status
1	PCH Rio do Sul	Projeto
2	UHE Salto Pilão	Operação
3	CGH Tafona	Projeto
4	CGH J. Grabowski	Projeto
5	CGH J. Grabowski I	Projeto
6	CGH Gunther Faller	Projeto
7	PCH Foz do Hercílio	Projeto
8	PCH Subida	Projeto
9	PCH Apiúna	Projeto
10	PCH Ascurra	Projeto
11	PCH Zimlich	Projeto
12	PCH Estação Indaial	Projeto
13	PCH Encano	Projeto
14	UHE Salto Weissbach	Operação

**Legenda**

População de *Spigelia catarinensis*

- PopA1
- PopA2
- PopA3
- PopA4
- PopA5
- PopD1
- PopD2
- PopD3
- PopD4

▲ Aproveitamentos hidrelétricos

⊙ Sedes municipais

— Rio Itajaí-Açu

— Hidrografia

— APP reservatório

— TVR

— Supressão - estruturas

— Supressão - reservatório

— Trecho livre

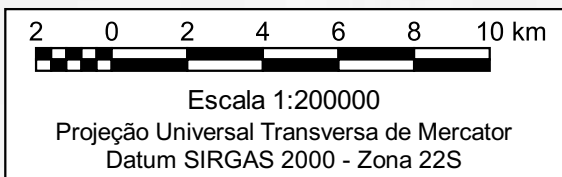
— TVR Salto Pilão

— Limites municipais

— BH Rio Itajaí-Açu

**Fontes dos dados:**

- Bacia: EPAGRI.
- Hidrografia: SIGSC.
- Limites Municipais: SIGSC.



AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

# RIO ITAJAI-AÇÚ

Localização dos indivíduos e populações de *Spigelia catarinensis*



49°30'W

49°0'W

26°57'S

26°57'S

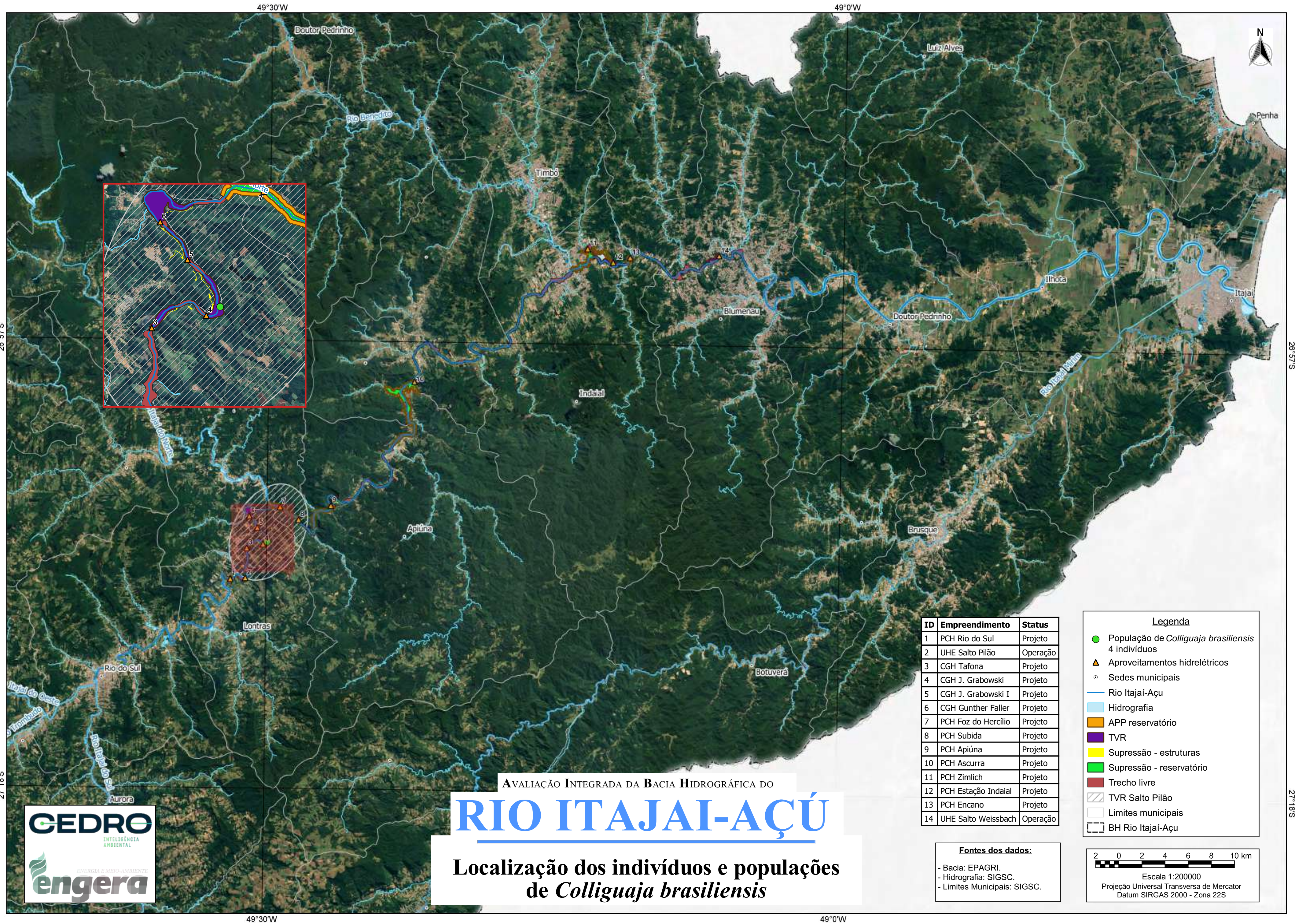
27°18'S

27°18'S

49°30'W

49°0'W





49°30'W

49°0'W



26°57'S

26°57'S

27°18'S

27°18'S

49°30'W

49°0'W

AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

# RIO ITAJAI-AÇÚ

Localização dos indivíduos e populações de *Colliguaja brasiliensis*

ID	Empreendimento	Status
1	PCH Rio do Sul	Projeto
2	UHE Salto Pilão	Operação
3	CGH Tafona	Projeto
4	CGH J. Grabowski	Projeto
5	CGH J. Grabowski I	Projeto
6	CGH Gunther Faller	Projeto
7	PCH Foz do Hercílio	Projeto
8	PCH Subida	Projeto
9	PCH Apiúna	Projeto
10	PCH Ascurra	Projeto
11	PCH Zimlich	Projeto
12	PCH Estação Indaial	Projeto
13	PCH Encano	Projeto
14	UHE Salto Weissbach	Operação

**Legenda**

- População de *Colliguaja brasiliensis* 4 indivíduos
- ▲ Aproveitamentos hidrelétricos
- Sedes municipais
- Rio Itajaí-Açu
- Hidrografia
- APP reservatório
- TVR
- Supressão - estruturas
- Supressão - reservatório
- Trecho livre
- TVR Salto Pilão
- Limites municipais
- BH Rio Itajaí-Açu

**Fontes dos dados:**

- Bacia: EPAGRI.
- Hidrografia: SIGSC.
- Limites Municipais: SIGSC.

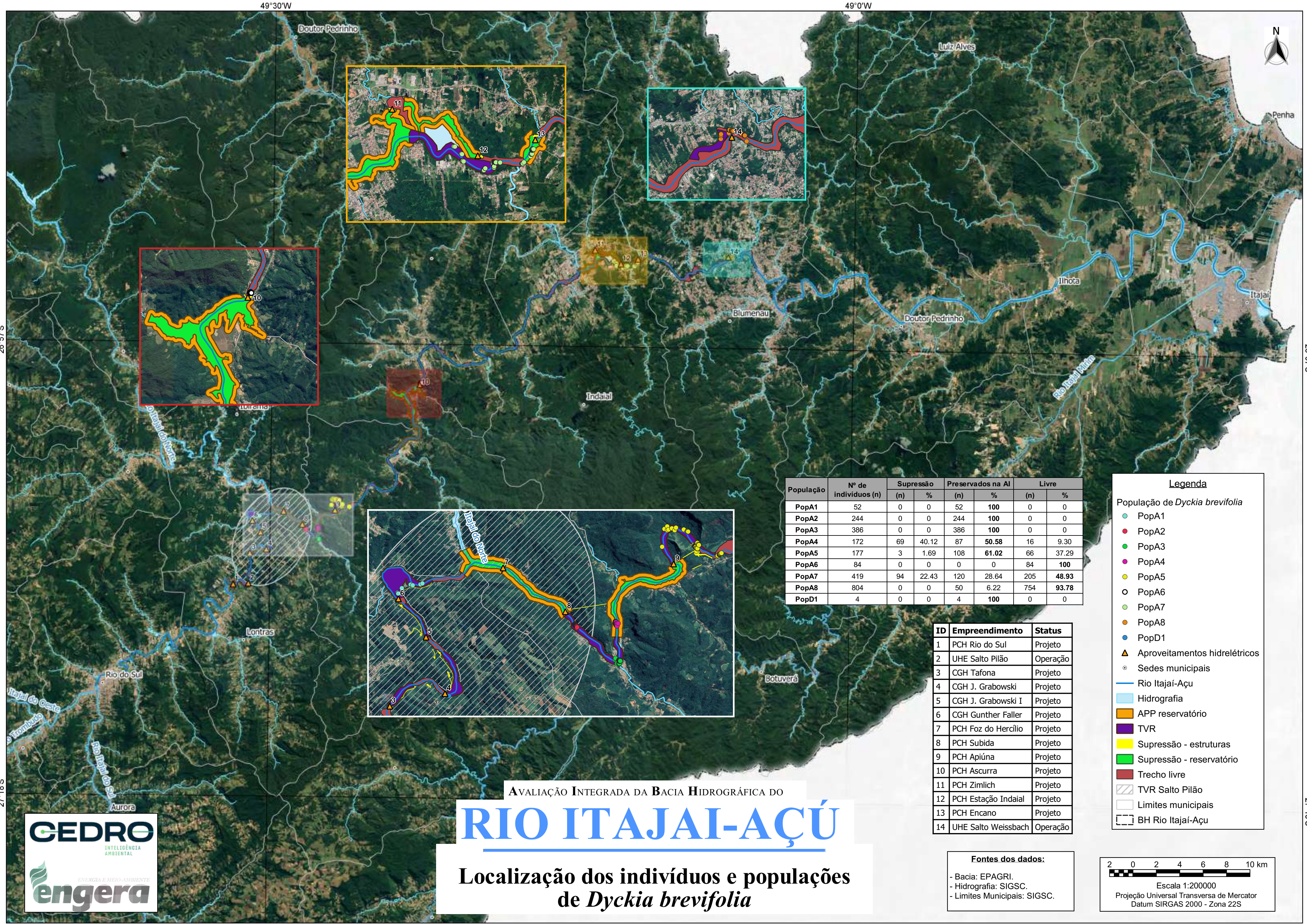
2 0 2 4 6 8 10 km

Escala 1:200000

Projeção Universal Transversa de Mercator  
Datum SIRGAS 2000 - Zona 22S







49°30'W

49°0'W



26°57'S

26°57'S

27°18'S

27°18'S



AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

# RIO ITAJAI-AÇÚ

## Localização dos indivíduos e populações de *Dyckia brevifolia*

População	Nº de indivíduos (n)	Supressão (n)	Supressão (%)	Preservados na AI (n)	Preservados na AI (%)	Livre (n)	Livre (%)
PopA1	52	0	0	52	100	0	0
PopA2	244	0	0	244	100	0	0
PopA3	386	0	0	386	100	0	0
PopA4	172	69	40.12	87	50.58	16	9.30
PopA5	177	3	1.69	108	61.02	66	37.29
PopA6	84	0	0	0	0	84	100
PopA7	419	94	22.43	120	28.64	205	48.93
PopA8	804	0	0	50	6.22	754	93.78
PopD1	4	0	0	4	100	0	0

ID	Empreendimento	Status
1	PCH Rio do Sul	Projeto
2	UHE Salto Pilão	Operação
3	CGH Tafona	Projeto
4	CGH J. Grabowski	Projeto
5	CGH J. Grabowski I	Projeto
6	CGH Gunther Faller	Projeto
7	PCH Foz do Hercílio	Projeto
8	PCH Subida	Projeto
9	PCH Apiúna	Projeto
10	PCH Ascurra	Projeto
11	PCH Zimlich	Projeto
12	PCH Estação Indaial	Projeto
13	PCH Encano	Projeto
14	UHE Salto Weissbach	Operação

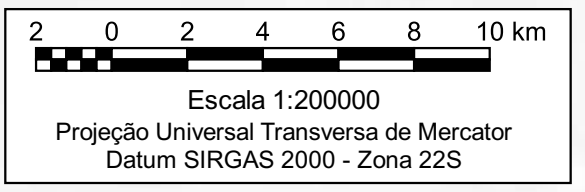
**Legenda**

População de *Dyckia brevifolia*

- PopA1
- PopA2
- PopA3
- PopA4
- PopA5
- PopA6
- PopA7
- PopA8
- PopD1
- ▲ Aproveitamentos hidrelétricos
- ⊙ Sedes municipais
- Rio Itajaí-Açu
- Hidrografia
- APP reservatório
- TVR
- Supressão - estruturas
- Supressão - reservatório
- Trecho livre
- ▨ TVR Salto Pilão
- ▭ Limites municipais
- ▭ BH Rio Itajaí-Açu

**Fontes dos dados:**

- Bacia: EPAGRI.
- Hidrografia: SIGSC.
- Limites Municipais: SIGSC.



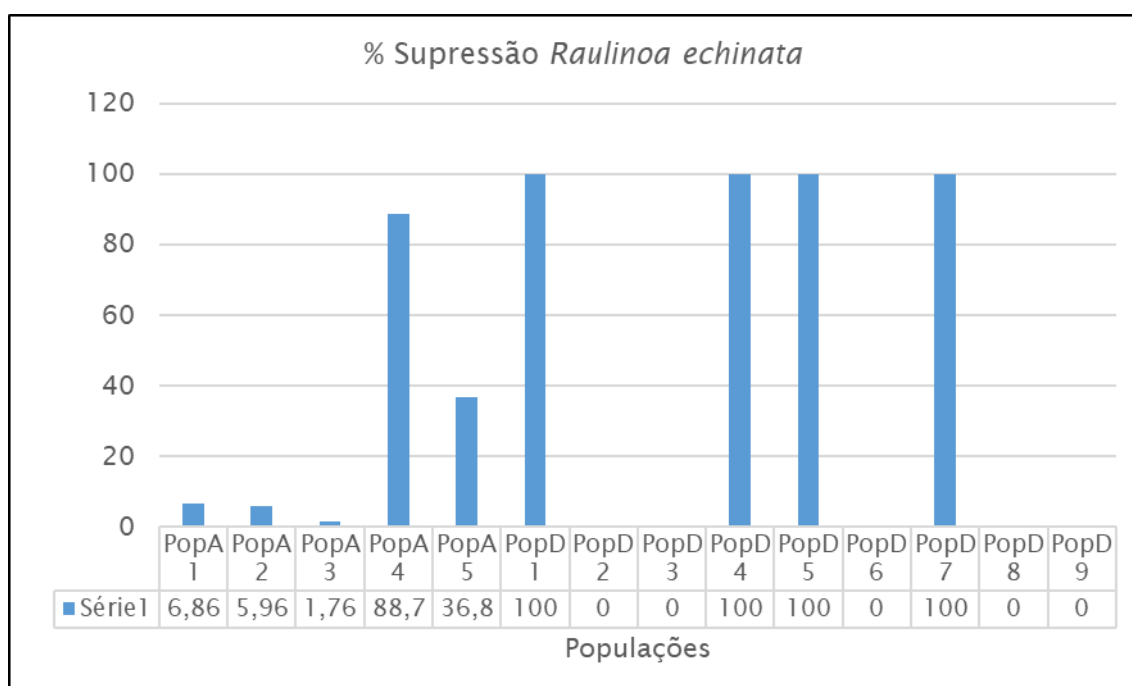
49°30'W

49°0'W



Conforme apresentado na Figura 2, para *Raulinoa echinata* as populações diluídas (PopD1, PopD4, PopD5 e PopD7) apresentam necessidade de supressão de 100% dos indivíduos. Porém, cabe salientar que são populações extremamente pequenas compostas por poucos indivíduos (PopD1= 5 ind.; PopD4=1 ind.; PopD5= 32 ind.; PopD7= 2 ind.). Quanto à população adensada PopA4, esta será afetada com a supressão de 88,71% dos indivíduos, exigindo mais ações específicas para a conservação desta população, com atividades *in situ* e *ex situ* como detalhadas adiante neste relatório.

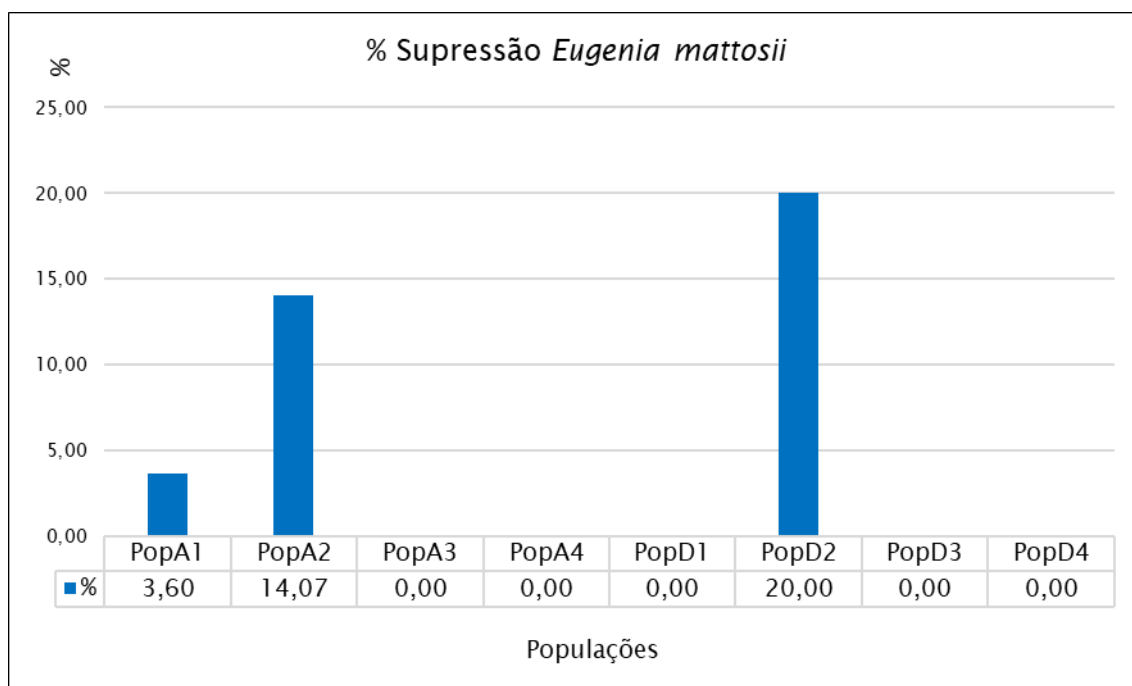
Figura 2 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de *R. echinata* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída.



Para *Eugenia mattosii*, será necessária a supressão de parte de três (3) das oito (8) populações da espécie, sendo 20% de supressão para a população PopD2 a maior proporção, seguida pela PopA2 com 14,07% e Pela PopA1 com 3,6%. As demais populações não serão afetadas com supressão de indivíduos (Figura 3).

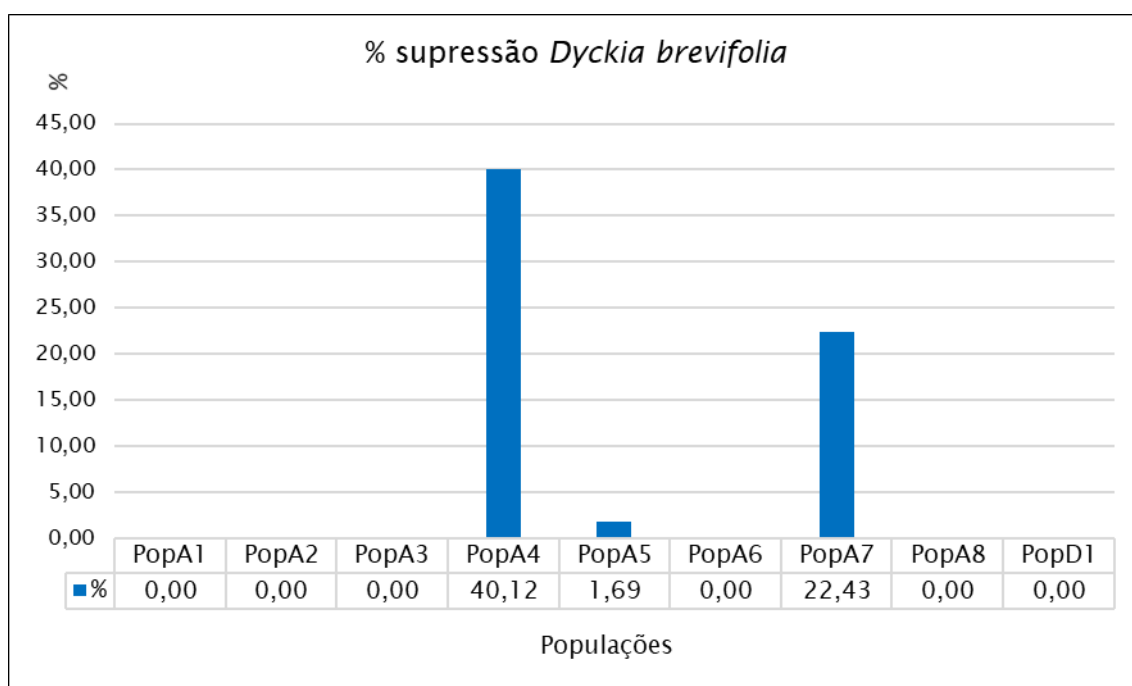


Figura 3 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de *E. mattsii* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída.



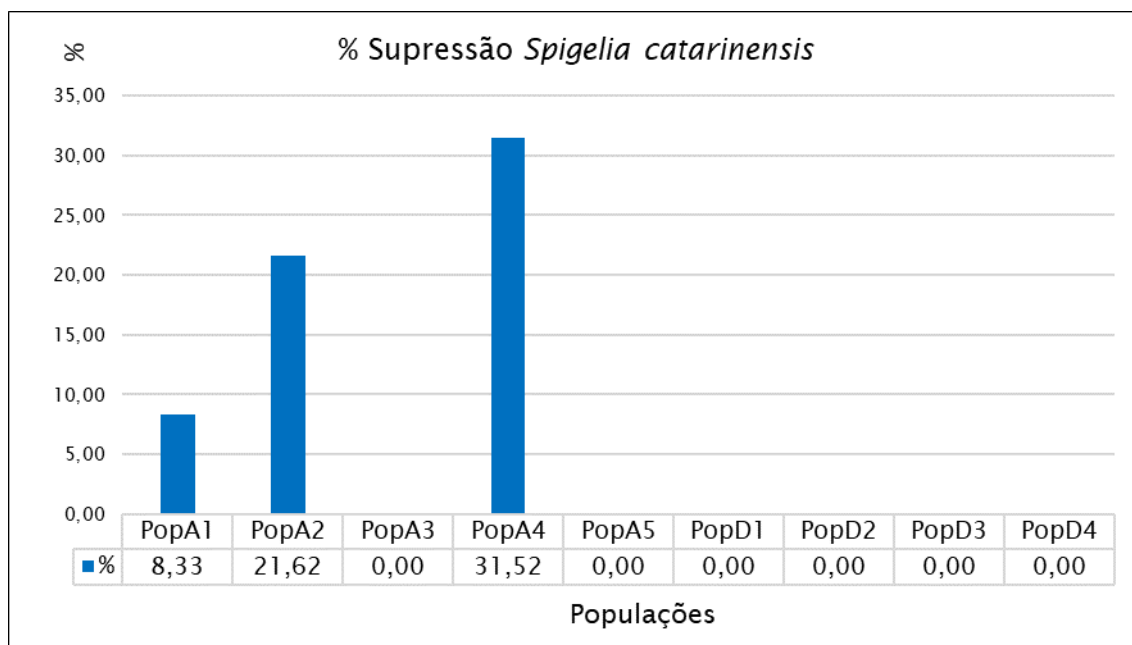
Quanto à *Dyckia brevifolia*, serão afetadas com supressão apenas três (3) das 9 populações da espécie, sendo a maior taxa de supressão registrada para a PopA4, esta, com 40,12%, seguida pela PopA7 com 22,43% e pela PopA5 com apenas 1,69% de taxa de supressão. As demais populações não serão afetadas com supressão de indivíduos (Figura 4).

Figura 4 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de *D. brevifolia* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída.



Para *Spigelia catarinensis*, será necessária a supressão de três (3) das nove (9) populações da espécie, sendo a população PopA4 a mais afetada, com 31,52% dos seus indivíduos, seguida pela PopA2 com 21,62 e pela PopA1 com 8,33%. As demais populações não serão afetadas por supressão para implantação dos empreendimentos (Figura 5).

Figura 5 - Necessidade de supressão em relação ao número total de indivíduos de cada população de *S. catarinensis* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu. Pop.A: População Adensada; Pop.D: População diluída.



Quanto à *Colliguaja brasiliensis*, a única população existente na sub-bacia não será afetada por supressão.

A seguir, são apresentados os dados gerais de todas as populações de reófitas na sub-bacia, estratificados de acordo com as subpopulações, usinas e áreas de influência, necessidade de supressão e respectivos montantes.

Cabe salientar que, as CGHs Tafona, José Grabowski, José Grabowski I, Gunther Faller e a PCH Foz do Hercílio estão completamente projetadas no TVR da UHE Salto Pilão e a PCH Subida 1, se encontra com parte do arranjo projetado sobre o TVR da UHE Salto Pilão e parte em trecho livre.

Na Tabela 3 é apresentado os dados de *Raulinoa echinata*, na Tabela 4 os dados de *Eugenia mattosii*, na Tabela 5 os dados de *Dyckia brevifolia*, na Tabela 6 os dados de *Spigelia catarinensis* e na Tabela 7 os dados de *Colliguaja brasiliensis*.



Tabela 3: Dados para *Raulinoa echinata*, envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu.

População	Usina	Local	Jovens	Adultos	N° total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
PopA1	CGH Grabowski*	Estruturas	0	6	6	6	0,25	0	0	0	0
		TVR	4	358	362	0	0	362	14,88	0	0
	CGH Grabowski 1*	Estruturas	0	9	9	9	0,37	0	0	0	0
		TVR	13	439	452	0	0	452	18,58	0	0
	CGH Gunther Faller*	Estruturas	0	47	47	47	1,93	0	0	0	0
		TVR	7	657	664	0	0	664	27,29	0	0
	PCH Foz do Hercílio*	APP de Reservatório	0	72	72	0	0	72	2,96	0	0
		Reservatório	2	61	63	63	2,59	0	0	0	0
	PCH Subida 1**	APP de reservatório	0	54	54	0	0	54	2,22	0	0
		Reservatório	0	42	42	42	1,73	0	0	0	0
UHE Salto Pilão	TVR	23	639	662	0	0	662	27,21	0	0	
<b>Total PopA1</b>			<b>49</b>	<b>2384</b>	<b>2433</b>	<b>167</b>	<b>6,86</b>	<b>2266</b>	<b>93,14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
PopA2	PCH Apiúna	APP de Reservatório	0	402	402	0	0	402	39,96	0	0
		Reservatório	0	24	24	24	2,39	0	0	0	0
	PCH Subida 1**	TVR	9	559	568	0	0	568	56,46	0	0
	Trecho livre	Trecho livre	0	12	12	0	0	0	0	12	1,19
<b>Total PopA2</b>			<b>9</b>	<b>997</b>	<b>1006</b>	<b>24</b>	<b>2,39</b>	<b>970</b>	<b>96,42</b>	<b>12</b>	<b>1,19</b>
PopA3	PCH Apiúna	Estruturas	0	20	20	20	1,76	0	0	0	0
	PCH Apiúna	TVR	6	986	992	0	0	992	87,32	0	0
	Trecho livre	Trecho livre	0	124	124	0	0	0	0	124	10,92
<b>Total PopA3</b>			<b>6</b>	<b>1130</b>	<b>1136</b>	<b>20</b>	<b>1,76</b>	<b>992</b>	<b>87,32</b>	<b>124</b>	<b>10,92</b>
PopA4	PCH Ascurra	APP de Reservatório	0	7	7	0	0	7	11,29	0	0





População	Usina	Local	Jovens	Adultos	N° total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
		Reservatório	0	55	55	55	88,71	0	0	0	0
<b>Total PopA4</b>			0	62	62	55	88,71	7	11,29	0	0
PopA5	PCH Encano	APP de Reservatório	5	66	71	0	0	71	9,93	0	0
		Estruturas	0	22	22	22	3,08	0	0	0	0
		Reservatório	1	94	95	95	13,29	0	0	0	0
	PCH Estação Indaial	APP de Reservatório	0	50	50	0	0	50	6,99	0	0
		Estruturas	0	45	45	45	6,29	0	0	0	0
		Reservatório	2	94	96	96	13,43	0	0	0	0
		TVR	7	196	203	0	0	203	28,39	0	0
Trecho livre	Trecho livre	0	133	133	0	0	0	0	133	18,6	
<b>Total PopA5</b>			15	700	715	258	36,08	324	45,31	133	18,6
PopD1	PCH Apiúna	APP de Reservatório	0	0	0	0	0	3	60	0	0
		Reservatório	0	5	5	5	100	0	0	0	0
<b>Total PopD1</b>			0	5	5	5	100	3	60	0	0
PopD2	Trecho livre	Trecho livre	0	19	19	0	0	0	0	19	100
<b>Total PopD2</b>			0	19	19	0	0	0	0	19	100
PopD3	Trecho livre	Trecho livre	0	4	4	0	0	0	0	4	100
<b>Total PopD3</b>			0	4	4	0	0	0	0	4	100
PopD4	PCH Ascurra	Reservatório	0	1	1	1	100	0	0	0	0
<b>Total PopD4</b>			0	1	1	1	100	0	0	0	0
PopD5	PCH Ascurra	Reservatório	0	32	32	32	100	0	0	0	0
<b>Total PopD5</b>			0	32	32	32	100	0	0	0	0
PopD6	Trecho livre	Trecho livre	0	4	4	0	0	0	0	4	100



População	Usina	Local	Jovens	Adultos	N° total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
<b>Total PopD6</b>			0	4	4	0	0	0	0	4	100
PopD7	PCH Zimlich	Reservatório	0	2	2	2	100	0	0	0	0
<b>Total PopD7</b>			0	2	2	2	100	0	0	0	0
PopD8	Trecho livre	Trecho livre	0	7	7	0	0	0	0	7	100
<b>Total PopD8</b>			0	7	7	0	0	0	0	7	100
PopD9	PCH Salto Weissbach	TVR	0	3	3	0	0	3	30	0	0
	Trecho livre	Trecho livre	0	7	7	0	0	0	0	7	70
<b>Total PopD9</b>			0	10	10	0	0	3	30	7	70

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. . \*: Empreendimento completamente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. \*\*: Empreendimento parcialmente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. Dentre os 568 indivíduos que compõem parte da população PopA2 inserida no futuro trecho de Vazão reduzida da PCH Subida1, 436 já se encontram em regime de TVR imposto pela UHE Salto Pilão.

Tabela 4: Dados para *Eugenia mattsii* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu.

População	Usina	Local	Jovens	Adultos	N° total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
PopA1	PCH Apiúna	Estruturas	0	61	61	61	3,60	0	0,00	0	0,00
		TVR	0	1533	1533	0	0,00	1533	90,44	0	0,00
	Trecho livre	Trecho livre	0	101	101	0	0,00	0	0,00	101	5,96
<b>Total PopA1</b>			0	1695	1695	61	3,60	1533	90,44	101	5,96
PopA2	PCH Encano	APP de reservatório	0	79	79	0	0,00	79	1,79	0	0,00
		Reservatório	45	226	271	271	6,14	0	0,00	0	0,00
		Estruturas	0	50	50	50	1,13	0	0,00	0	0,00
		APP de reservatório	23	238	261	0	0,00	261	5,91	0	0,00



População	Usina	Local	Jovens	Adultos	N° total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
	PCH Estação Indaial	Reservatório	3	246	249	249	5,64	0	0,00	0	0,00
		Estruturas	0	39	39	39	0,88	0	0,00	0	0,00
		TVR	79	2170	2249	0	0,00	2249	50,94	0	0,00
	PCH Zimlich	APP de reservatório	3	49	52	0	0,00	52	1,18	0	0,00
		Reservatório	0	12	12	12	0,27	0	0,00	0	0,00
		TVR	19	98	117	0	0,00	117	2,65	0	0,00
	Trecho livre	Trecho livre	66	970	1036	0	0,00	0	0,00	1036	23,47
<b>Total PopA2</b>			<b>238</b>	<b>4177</b>	<b>4415</b>	<b>621</b>	<b>14,07</b>	<b>2758</b>	<b>62,47</b>	<b>1036</b>	<b>23,47</b>
PopA3	Trecho livre	Trecho livre	2	61	63	0	0,00	0	0,00	63	100
<b>Total PopA3</b>			<b>2</b>	<b>61</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>63</b>	<b>100</b>
PopA4	PCH Salto Weissbach	TVR	5	1432	1437	0	0,00	1437	58,46		0,00
	Trecho livre	Trecho livre	25	996	1021	0	0,00	0	0,00	1021	41,54
<b>Total PopA4</b>			<b>30</b>	<b>2428</b>	<b>2458</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>1437</b>	<b>58,46</b>	<b>1021</b>	<b>41,54</b>
PopD1	Trecho livre	Trecho livre	0	5	5	0	0,00	0	0,00	5	100
<b>Total PopD1</b>			<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
PopD2	PCH Ascurra	APP de reservatório	0	4	4	0	0,00	4	80,00	0	0,00
		Reservatório	0	1	1	1	20,00	0	0,00	0	0,00
<b>Total PopD2</b>			<b>0</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>20,00</b>	<b>4</b>	<b>80,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
PopD3	Trecho livre	Trecho livre	0	2	2	0	0,00	0	0,00	2	100
<b>Total PopD3</b>			<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>2</b>	<b>100</b>
PopD4	Trecho livre	Trecho livre	0	7	7	0	0,00	0	0,00	7	100
<b>Total PopD4</b>			<b>0</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas.





Tabela 5: Dados para *Dyckia brevifolia* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu.

População	Usina	Local	Jovens	Adultos	N° total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
PopA1	CGH Gunther Faller*	TVR	22	30	52	0	0,00	52	100	0	0,00
<b>Total PopA1</b>			<b>22</b>	<b>30</b>	<b>52</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
PopA2	PCH Subida 1**	TVR	154	90	244	0	0,00	244	100	0	0,00
<b>Total PopA2</b>			<b>154</b>	<b>90</b>	<b>244</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>244</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
PopA3	PCH Subida 1**	TVR	287	106	386	0	0,00	386	100	0	0,00
<b>Total PopA3</b>			<b>287</b>	<b>106</b>	<b>386</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>386</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
PopA4	PCH Apiúna	APP de reservatório	38	49	87	0	0,00	87	50,58	0	0,00
		Reservatório	33	36	69	69	40,12	0	0,00	0	0,00
	Trecho livre	Trecho livre	6	10	16	0	0,00	0	0,00	16	9,30
<b>Total PopA4</b>			<b>77</b>	<b>95</b>	<b>172</b>	<b>69</b>	<b>40,12</b>	<b>87</b>	<b>50,58</b>	<b>16</b>	<b>9,30</b>
PopA5	PCH Apiúna	Estruturas	0	3	3	3	1,69	0	0,00	0	0,00
		TVR	36	72	108	0	0,00	108	61,02	0	0,00
	Trecho livre	Trecho livre	14	43	66	0	0,00	0	0,00	66	37,29
<b>Total PopA5</b>			<b>50</b>	<b>118</b>	<b>177</b>	<b>3</b>	<b>1,69</b>	<b>108</b>	<b>61,02</b>	<b>66</b>	<b>37,29</b>
PopA6	Trecho livre	Trecho livre	38	46	84	0	0,00	0	0,00	84	100
<b>Total PopA6</b>			<b>38</b>	<b>46</b>	<b>84</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>84</b>	<b>100</b>
PopA7	PCH Encano	Reservatório	42	52	94	94	22,43	0	0,00	0	0,00
	PCH Estação Indaial	TVR	31	89	120	0	0,00	120	28,64	0	0,00
	Trecho livre	Trecho livre	92	113	205	0	0,00	0	0,00	205	48,93
<b>Total PopA7</b>			<b>165</b>	<b>254</b>	<b>419</b>	<b>94</b>	<b>22,43</b>	<b>120</b>	<b>28,64</b>	<b>205</b>	<b>48,93</b>
PopA8	PCH Salto Weissbach	TVR	16	34	50	0	0,00	50	6,22	0	0,00
	Trecho livre	Trecho livre	457	299	754	0	0,00	0	0,00	754	93,78



População	Usina	Local	Jovens	Adultos	Nº total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						Nº ind.	%	Nº ind.	%	Nº ind.	%
<b>Total PopA8</b>			<b>473</b>	<b>333</b>	<b>804</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>50</b>	<b>6,22</b>	<b>754</b>	<b>93,78</b>
PopD1	CGH Grabowski*	TVR	2	2	4	0	0,00	4	100	0	0,00
<b>Total PopD1</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. \*: Empreendimento completamente inserido dentro do trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. \*\*: Empreendimento parcialmente inserido dentro do trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. Dentre as duas populações que se encontram no futuro trecho de vazão reduzida da PCH Subida 1 (PopA2 e PopA3), a PopA2 já se encontra em regime de TVR imposto pela UHE Salto Pilão.

Tabela 6: Dados para *Spigelia catarinensis* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu.

População	Usina	Local	Total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
				Nº ind.	%	Nº ind.	%	Nº ind.	%
PopA1	CGH Gunther Faller*	TVR	10	0	0	10	83,33		0
	PCH Foz do Hercílio*	Reservatório	1	1	8,33	0	0		0
	UHE Salto Pilão	TVR	1	0	0	1	8,33		0
<b>Total PopA1</b>			<b>12</b>	<b>1</b>	<b>8,33</b>	<b>11</b>	<b>91,66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
PopA2	PCH Apiúna	APP de reservatório	3	0	0	3	4,05		0
		Estruturas	1	1	1,35	0	0		0
		Reservatório	1	1	1,35	0	0		0
		TVR	2	0	0	2	2,7		0
	PCH Ascurra	APP de reservatório	2	0	0	2	2,7		0
		Reservatório	14	14	18,92	0	0		0
		TVR	10	0	0	10	13,51		0
PCH Subida 1**	TVR	10	0	0	10	13,52		0	



População	Usina	Local	Total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
				N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
	Trecho livre	Trecho livre	31	0	0	0	0	31	41,89
<b>Total PopA2</b>			<b>74</b>	<b>16</b>	<b>21,62</b>	<b>27</b>	<b>36,48</b>	<b>31</b>	<b>41,89</b>
PopA3	Trecho livre		10	0	0	0	0	10	100
<b>Total PopA3</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>100</b>
PopA4	PCH Encano	APP de reservatório	1	0	0	1	1,09		0
		Estruturas	1	1	1,09	0	0		0
		Reservatório	18	18	19,57	0	0		0
	PCH Estação Indaial	APP de reservatório	2	0	0	2	2,17		0
		Estruturas	2	2	2,17	0	0		0
		Reservatório	7	7	7,61	0	0		0
		TVR	31	0	0	31	33,7		0
	PCH Zimlich	Reservatório	1	1	1,09	0	0		0
		TVR	2	0	0	2	2,17		0
	Trecho livre		27	0	0	0	0	27	29,35
<b>Total PopA4</b>			<b>92</b>	<b>29</b>	<b>31,52</b>	<b>36</b>	<b>39,13</b>	<b>27</b>	<b>29,35</b>
PopA5	PCH Salto Weissbach	TVR	48	0	0	48	22,97		0
	Trecho livre		161	0	0	0	0	161	77,03
<b>Total PopA5</b>			<b>209</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>22,97</b>	<b>161</b>	<b>77,03</b>
PopD1	CGH Grabowski*	TVR	5	0	0	5	55,56		0
	CGH Tafona*	TVR	1	0	0	1	11,11		0
	UHE Salto Pilão	TVR	3	0	0	3	33,33		
<b>Total PopD1</b>			<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



População	Usina	Local	Total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
				N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
PopD2	Trecho livre		2	0	0	0	0	2	100
Total PopD2			2	0	0	0	0	2	100
PopD3	Trecho livre		1	0	0	0	0	1	100
Total PopD3			1	0	0	0	0	1	100
PopD4	Trecho livre		9	0	0	0	0	9	100
Total PopD4			9	0	0	0	0	9	100

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. \*: Empreendimento completamente inserido dentro do trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. \*\*: Empreendimento parcialmente inserido dentro do trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. Das 10 colônias de *Spigelia catarinenses* localizadas dentro do futuro TVR da PCH Subida I, 5 já se encontram atualmente em regime de TVR imposto pela UHE Salto Pilão.

Tabela 7: Dados para *Colliguaja brasiliensis* envolvendo cada uma de suas populações adensadas (A) e diluídas (D) na sub bacia do Rio Itajaí-açu.

População	Usina	Local	Jovens	Adultos	N° total	Alvo de Supressão		Preservados na Área de Influência das Usinas		Trecho Livre de Intervenção	
						N° ind.	%	N° ind.	%	N° ind.	%
PopD1	CGH Grabowski*	TVR		4	4	0	0,00	10	83,33		0,00
	Total PopD1			4	4			4	100		

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. \*: Empreendimento completamente inserido dentro do trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão.





Nas tabelas apresentadas a seguir, consta o resumo geral das populações globais das espécies reófitas raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção na sub-bacia do Rio Itajaí-Açu, estratificadas em relação ao empreendimento e respectivas estruturas, e trechos livres de intervenção.

Sendo na Tabela 8, apresentado os dados referentes a *Raulinoa echinata*, na Tabela 9, os dados referentes a *Eugenia mattosii*, na Tabela 10, os dados referentes a *Dyckia brevifolia*, na Tabela 11, os dados referentes a *Spigelia catarinensis* e na Tabela 12, os dados referentes a *Colliguaja brasiliensis*.

Tabela 8: Dados das populações globais de *Raulinoa echinata* na sub-bacia do Rio Itajaí-Açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção.

Trecho	Supressão			Preservados nas áreas de influência de usinas			Trecho livre	Total geral
	Estruturas	Reservatório	Total	APP de reservatório	TVR	Total		
PCH Rio do Sul								
UHE Salto Pilão					662	662		662
CGH Tafona*								
CGH Grabowski*	6		6		362	362		368
CGH Grabowski I*	9		9		452	452		461
CGH Gunther Faller*	47		47		664	664		711
PCH Foz do Hercílio*		63	63	72		72		135
PCH Subida 1**		42	42	54	568	622		664
PCH Apiúna	20	29	49	402	992	1394		1443
PCH Ascurra		88	88	7		7		95
PCH Zimlich		2	2					2
PCH Estação Indaial	45	96	141	50	203	253		394
PCH Encano	22	95	117	71		71		188
PCH Salto Weissbach					3	3		3
Trecho livre							310	310
<b>Total Geral</b>	<b>149</b>	<b>415</b>	<b>564</b>	<b>656</b>	<b>3906</b>	<b>4562</b>	<b>310</b>	<b>5436</b>

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. \*: Empreendimento completamente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. \*\*: Empreendimento parcialmente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. Dentre os 568 indivíduos que compõem parte da população PopA2 inserida no futuro trecho de Vazão reduzida da PCH Subida1, 436 já se encontram em regime de TVR imposto pela UHE Salto Pilão.





Tabela 9: Dados das populações globais de *Eugenia mattosii* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção.

Trecho	Supressão		Preservados nas áreas de influência de usinas				Trecho livre	Total geral
	Estruturas	Reservatório	Total	APP de reservatório	TVR	Total		
PCH Rio do Sul								
UHE Salto Pilão								
CGH Tafona								
CGH Grabowski								
CGH Grabowski I								
CGH Gunther Faller								
PCH Foz do Hercílio								
PCH Subida 1								
PCH Apiúna	61		<b>61</b>		1533	<b>1533</b>		<b>1594</b>
PCH Ascurra		1	<b>1</b>	4		<b>4</b>		<b>5</b>
PCH Zimlich		12	<b>12</b>	52	117	<b>169</b>		<b>181</b>
PCH Estação Indaial	39	249	<b>288</b>	261	2249	<b>2510</b>		<b>2798</b>
PCH Encano	50	271	<b>321</b>	79		<b>79</b>		<b>400</b>
PCH Salto Weissbach					1437	<b>1437</b>		<b>1437</b>
Trecho livre							2235	<b>2235</b>
Total Geral	<b>150</b>	<b>533</b>	<b>683</b>	<b>396</b>	<b>5336</b>	<b>5732</b>	<b>2235</b>	<b>8650</b>

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas.





Tabela 10: Dados das populações globais de *Dyckia brevifolia* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção.

Trecho	Supressão			Preservados nas áreas de influência de usinas			Trecho livre	Total geral
	Estruturas	Reservatório	Total	APP de reservatório	TVR	Total		
PCH Rio do Sul								
UHE Salto Pilão								
CGH Tafona*								
CGH Grabowski*					4	4		4
CGH Grabowski I*								
CGH Gunther Faller*					52	52		52
PCH Foz do Hercílio*								
PCH Subida 1*					630	630		630
PCH Apiúna	3	69	72	87	108	195		267
PCH Ascurra								
PCH Zimlich								
PCH Estação Indaial					120	120		120
PCH Encano		94	94			0		94
PCH Salto Weissbach					50	50		50
Trecho livre						0	1125	1125
Total Geral	3	163	166	87	964	1051	1125	2342

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. \*: Empreendimento completamente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. \*\*: Empreendimento parcialmente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. Dentre as duas populações que se encontram no futuro trecho de vazão reduzida da PCH Subida 1 (PopA2 e PopA3), a PopA2 já se encontra em regime de TVR imposto pela UHE Salto Pilão.





Tabela 11: Dados das populações globais de *Spigelia catarinensis* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção.

Trecho	Supressão			Preservados nas áreas de influência de usinas			Trecho livre	Total geral
	Estruturas	Reservatório	Total	APP de reservatório	TVR	Total		
PCH Rio do Sul								
UHE Salto Pilão			0		4	4		
CGH Tafona*			0		1	1		1
CGH Grabowski*			0		5	5		5
CGH Grabowski I*								
CGH Gunther Faller*			0		10	10		10
PCH Foz do Hercílio*		1	1			0		1
PCH Subida I**			0		10	10		10
PCH Apiúna	1	1	2	3	2	5		7
PCH Ascurra		14	14	2		2		16
PCH Zimlich		1	1		2	2		3
PCH Estação Indaial	2	7	9	2	31	33		42
PCH Encano	1	18	19	1		1		20
PCH Salto Weissbach			0		48	48		48
Trecho livre			0			0	251	255
<b>Total Geral</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>113</b>	<b>121</b>	<b>251</b>	<b>418</b>

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. \*: Empreendimento completamente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. \*\*: Empreendimento parcialmente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. Das 10 colônias de *Spigelia catarinensis* localizadas dentro do futuro TVR da PCH Subida I, 4 já se encontram atualmente em regime de TVR imposto pela UHE Salto Pilão.





Tabela 12: Dados das populações globais de *Colliguaja brasiliensis* na sub-bacia do Rio Itajaí-açu, estratificados de acordo com as usinas e respectivas formas de intervenção.

Trecho	Supressão			Preservados nas áreas de influência de usinas			Trecho livre	Total geral
	Estruturas	Reservatório	Total	APP de reservatório	TVR	Total		
PCH Rio do Sul								
UHE Salto Pilão								
CGH Tafona*								
CGH Grabowski*					4	4		4
CGH Grabowski I*								
CGH Gunther Faller*								
PCH Foz do Hercílio*								
PCH Subida 1**								
PCH Apiúna								
PCH Ascurra								
PCH Zimlich								
PCH Estação Indaial								
PCH Encano								
PCH Salto Weissbach								
Trecho livre								
Total Geral					4	4		4

Observação: Para PCH Salto Weissbach, os dados apresentados ilustram somente a situação atual, uma vez que os arranjos do projeto de ampliação não foram fornecidos para correta quantificação das espécies reófitas a serem afetadas. \*: Empreendimento completamente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão. \*\*: Empreendimento parcialmente inserido no trecho de vazão reduzida da UHE Salto Pilão.





**4. ALÉM DE AVALIAR OS POSSÍVEIS IMPACTOS DA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS CONTEMPLADOS NO TRECHO DO ESTUDO SOBRE AS ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS E ENDÊMICAS DO RIO ITAJAÍ-AÇU CONFORME PROPOSTO NO TR APRESENTADO, AVALIAR O RISCO DE EXTINÇÃO DESSAS ESPÉCIES COM A INSTALAÇÃO E A OPERAÇÃO DESSES EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS. A AVALIAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS E DO RISCO DE EXTINÇÃO DE ESPÉCIES DEVERÁ CONSIDERAR OS RESULTADOS DE ESTUDOS CENSITÁRIOS E GENÉTICOS, DENTRE OUTROS, JÁ REALIZADOS PARA ESSAS ESPÉCIES.**

Conforme já apresentado ao longo do diagnóstico, atualmente existem duas hidrelétricas em operação, a usina Salto Weissbach (mais de 100 anos) e a UHE Salto Pilão (mais de 10 anos). Ambas as usinas causaram alterações no regime hídrico de parte do rio, como a formação de pequenos reservatórios e trechos de TVR, este de maior proporção na UHE Salto Pilão. Sendo estes trechos estudados no presente trabalho e comparados com os trechos livres de intervenções.

Os resultados obtidos, não apontam sinais de depreciação das populações das espécies nos trechos de TVRs. Entre os resultados que corroboram tal constatação, destaca-se: a maior densidade de jovens de *Raulinoa echinata* no TVR da UHE Salto Pilão, que permite inferir que a redução na vazão não alterou a biologia reprodutiva da espécie, uma vez que plântulas são recorrentes nestes locais, inclusive, mais abundantes que nos trechos não afetados, conforme pode ser observado no mapa apresentado a seguir.

No TVR da UHE Salto Pilão, também foi registrada a presença de colônias de *Spigelia catarinensis*, indicando que a espécie persiste na área apesar da alteração da vazão. Conforme apresentado no mapa de localização dos indivíduos e populações de *Spigelia catarinensis*, a espécie também é muito abundante ao longo da região afetada pela usina Salto Weissbach, e locais altamente antropizados ao longo de todo o rio, sendo observada crescendo como espécie ruderal em estruturas abandonadas perto da água, indicando que a espécie não está limitada a ambientes lóticos ou preservados. Portanto, resiste bem a alterações antrópicas.

Conforme ilustrado no mapa de localização dos indivíduos e populações de *Eugenia mattosii*, o TVR da usina Salto Weissbach, é um dos locais com maior densidade de indivíduos de *Eugenia mattosii* do presente estudo, reunindo adultos e jovens. Portanto, forte indício de





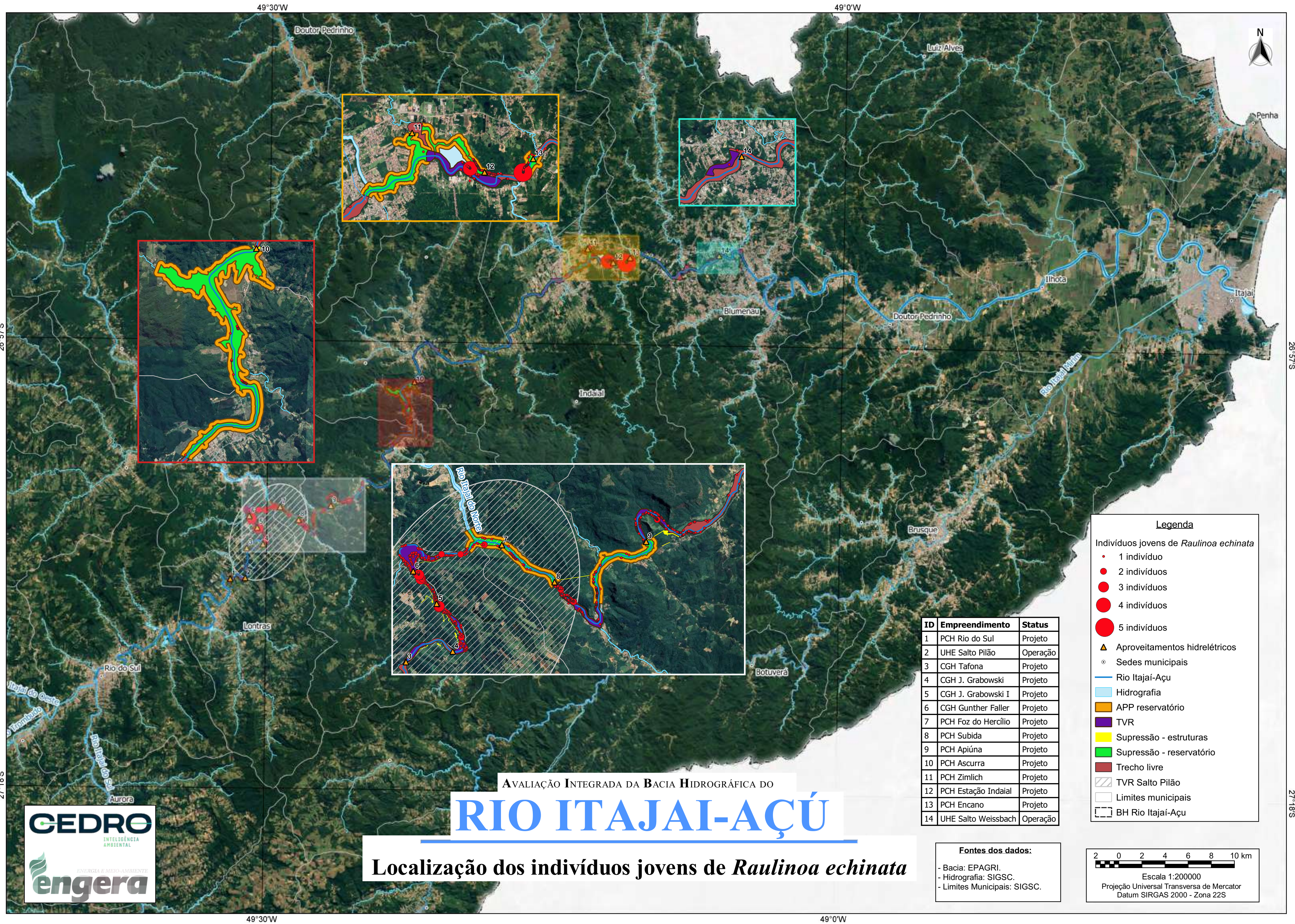
que a redução na vazão do rio não ocasionou alterações significativas na dinâmica populacional da espécie.

Com o presente documento detalhando todas as espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas da sub-bacia do rio Itajaí-Açu, indicando suas populações e os níveis de intervenção em cada uma delas, se forem aplicadas as proposições de conservação *in situ* e *ex situ* para estas espécies, a possibilidade de estas estarem sujeitas a processos de extinção é remota, pois além da permanência de indivíduos em trechos livres de intervenção, serão executadas ações que garantam a conservação destas espécies nas áreas de influência das usinas.

Há também a necessidade de salientar que no cenário atual, estas espécies estão sendo expostas ao declínio populacional, sem nenhum compromisso de conservação e sujeitas a processos de degradação das margens do rio Itajaí-Açu por atividades antrópicas predatórias. Com o compromisso dos empreendimentos para a conservação destas espécies, será possível estabilizar o processo de degradação que estas populações estão sofrendo. No caso específico de *Dyckia brevifolia* já há registro de perda total de 3 agrupamentos que compunham população localizada em trecho livre, no Salto Weissbach, em Blumenau.

Levando em consideração os principais resultados obtidos nos estudos realizados, os quais não apontam sinais de efeitos negativos para a biologia reprodutiva dos indivíduos de espécies reófitas presentes nos TVRs, aliado ao fato de que a maioria esmagadora do número de indivíduos a serem afetados estão nos TVRs das usinas e não em áreas de supressão, juntamente com a adoção de medidas de resgate e realocação de propágulos, monitoramentos, entre outras ações sugeridas a seguir, é pouco provável que a implantação e operação dos empreendimentos por si só ocasione a extinção, mesmo que localmente de alguma das espécies elencadas ou a perda da diversidade genética que possa comprometer o processo evolutivo destas espécies.





AVALIAÇÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO

# RIO ITAJAI-AÇÚ

## Localização dos indivíduos jovens de *Raulinoa echinata*

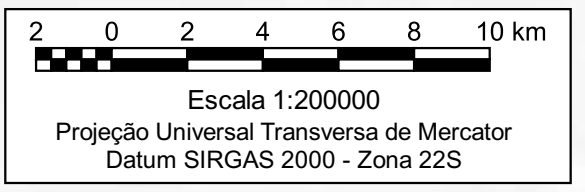
ID	Empreendimento	Status
1	PCH Rio do Sul	Projeto
2	UHE Salto Pilão	Operação
3	CGH Tafona	Projeto
4	CGH J. Grabowski	Projeto
5	CGH J. Grabowski I	Projeto
6	CGH Gunther Faller	Projeto
7	PCH Foz do Hercílio	Projeto
8	PCH Subida	Projeto
9	PCH Apiúna	Projeto
10	PCH Ascurra	Projeto
11	PCH Zimlich	Projeto
12	PCH Estação Indaial	Projeto
13	PCH Encano	Projeto
14	UHE Salto Weissbach	Operação

**Legenda**

- Indivíduos jovens de *Raulinoa echinata*
  - 1 indivíduo
  - 2 indivíduos
  - 3 indivíduos
  - 4 indivíduos
  - 5 indivíduos
- ▲ Aproveitamentos hidrelétricos
- Sedes municipais
- Rio Itajaí-Açu
- Hidrografia
- APP reservatório
- TVR
- Supressão - estruturas
- Supressão - reservatório
- Trecho livre
- TVR Salto Pilão
- Limites municipais
- BH Rio Itajaí-Açu

**Fontes dos dados:**

- Bacia: EPAGRI.
- Hidrografia: SIGSC.
- Limites Municipais: SIGSC.







## **5. AVALIAR A NECESSIDADE DE MANTER TRECHOS DO RIO ITAJAÍ-AÇU COM A OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS E ENDÊMICAS, LIVRES DE INTERFERÊNCIA DE EMPREENDIMENTOS HIDROELÉTRICOS A FIM PRESERVAÇÃO DESSAS ESPÉCIES EM SEUS AMBIENTES NATURAIS.**

De maneira geral, a supressão de indivíduos será muito menor em comparação aos indivíduos que continuarão preservados nos TVRs e trechos livres.

Conforme apontado pelos dados existentes até o momento, as espécies reófitas em questão toleram muito bem a redução da vazão, não sendo verificadas alterações na biologia reprodutiva destas espécies.

Um ponto abordado no diagnóstico, foi a elevada influência negativa do fator antrópico sobre a flora ripária como todo, incluindo as espécies reófitas raras, ameaçadas ou endêmicas. Tal influência se traduz na forma de diversas agressões à flora ripária, como a contínua supressão de indivíduos em áreas em processo de invasão para a construção de moradias, soterramento por lixo e entulhos e até mesmo queimadas.

Em usinas hidrelétricas de maneira geral, áreas de amortecimento ou de proteção ambiental são adquiridas ou mesmo submetidas à declaração de utilidade pública – DUP, passando a ser responsabilidade dos gestores das usinas, que por sua vez, coíbem o acesso de pessoas não autorizadas às instalações. Estes empreendimentos, também são obrigados a manter diversos programas ambientais ao longo de suas fases de implantação e operação, os quais, entre diversas finalidades, servem para resguardar a flora nativa ameaçada de extinção, nesse contexto, podem ser utilizados para ações de resgate e realocação de espécies ameaçadas de extinção de necessária remoção para a instalação das estruturas das usinas.

Exceto pelos indivíduos removidos para a instalação de alguma estrutura/reservatório, todos os demais que permanecem na área da usina ficam livres de intervenções antrópicas. Desta maneira, em áreas onde esteja ocorrendo a expansão urbana não planejada, a instalação de uma usina hidrelétrica tende a trazer mais vantagens do que desvantagens para a conservação das espécies reófitas, visto que todas as ações destes empreendimentos, podem ser controladas e monitoradas, o que é impraticável em áreas de invasão.

Sobre esta particularidade, importa registrar que os direitos de exploração dos potenciais hidráulicos, por meio de atos de concessão/autorização emitidos pela Agência





Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, demandam dos agentes geradores a gestão sob os prismas ambiental e patrimonial, em área de influência direta dos aproveitamentos.

Diante da baixa necessidade de supressão das espécies reófitas para a implantação dos empreendimentos e a constatação da boa adaptabilidade destas aos TVRs das usinas, não há razão para o impedimento da implantação de nenhum dos empreendimentos hidrelétricos pleiteados, uma vez que em determinados casos isto pode inclusive ser benéfico para estas espécie, desde que sejam executadas todas as ações detalhadas no próximo item para cada uma das populações adensadas e diluídas de todas as espécies reófitas em questão. **Cabe destacar novamente que, todos os resultados e conclusões apresentados neste estudo, também levam consideração a rigorosa e correta adoção dos programas propostos no item a seguir.**

## **6. APRESENTAR PROPOSTAS DE MEDIDAS PREVENTIVAS E MITIGADORAS DOS POSSÍVEIS IMPACTOS SOBRE ESSAS ESPÉCIES, BEM COMO DE MEDIDAS PARA A CONSERVAÇÃO DESSAS ESPÉCIES NAS SUAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA NATURAL NO RIO ITAJAÍ-AÇU.**

### **6.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO DE ESPÉCIES REÓFITAS RARAS, AMEAÇADAS OU ENDÊMICAS**

O programa, deverá contemplar o rio Itajaí-Açu como todo, comparando trechos de vazão normal, vazão reduzida e populações nas APPs dos reservatórios das novas usinas. Ideal que seja realizado de maneira conjunta entre todos os empreendedores da bacia, o que reduzirá custos e aumentará a efetividade das ações.

O programa deverá contemplar informações a respeito da dinâmica populacional, incluindo taxa de mortalidade, recrutamento de novos indivíduos e espécies associadas.

Tendo este programa como subsídio, ações corretivas podem ser realizadas caso seja necessário, o que garantirá a sobrevivência das espécies reófitas ao longo do rio Itajaí-Açu. Equipe técnica e orçamento para ações corretivas são imprescindíveis e devem estar previstos neste mesmo programa.

A seguir, são apresentadas as principais ações corretivas que podem ser implantadas a partir do programa supramencionado para a manutenção de espécies reófitas *in situ e ex situ*.





Conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental, as espécies reófitas são competidoras menos eficientes em relação a outras espécies frequentes nas margens do rio, como lianas diversas, espécies exóticas e ruderais. Por conta da alteração das margens do rio por antropismo, estas espécies daninhas tendem a expandir suas populações sobre as espécies reófitas.

Neste sentido, caso sejam verificadas situações severas de competição interespecífica com as espécies reófitas, haverá necessidade de intervenção (roçadas) sobre estas plantas infestantes para garantir a manutenção das espécies reófitas. No presente estudo, também foi verificado que a supressão de espécies reófitas por outras competidoras corresponde à situação usual somente em trechos alterados ou antropizados. Em áreas preservadas, esta situação é pouco recorrente. Desta maneira, os trechos de maior ocorrência desta situação podem ser alvo de recuperação por meio de plantio de mudas, erradicação de espécies exóticas ou outras técnicas, ações que a longo prazo, devem diminuir ou zerar a necessidade de roçadas.

No diagnóstico também foi comentado sobre áreas com descarte de materiais inadequados como entulho e lixo, e vestígios de incêndios. Sob o programa proposto, tais áreas poderão ser facilmente mapeadas e ações como cercamento, instalação de lixeiras e conscientização da população poderá ser executado, atenuando consideravelmente os efeitos nocivos supramencionados.

Outro ponto que também deve ser levado em consideração, é a possibilidade de eventos estocásticos, como enchentes ou enxurradas de proporções catastróficas. Apesar das espécies reófitas serem resistentes a condições adversas, eventos de grandes proporções podem causar extinções pontuais.

Por meio do programa proposto, caso ocorra algum evento de grande magnitude e a extinção pontual de alguma das espécies, estas podem ser reintroduzidas, mantendo as populações estáveis, utilizando o material genético contido nas Populações Mínimas Viáveis mantidas sob a forma *ex situ*.

## **6.2. PROGRAMA DE RESGATE E REPLANTIO DE PROPÁGULOS**

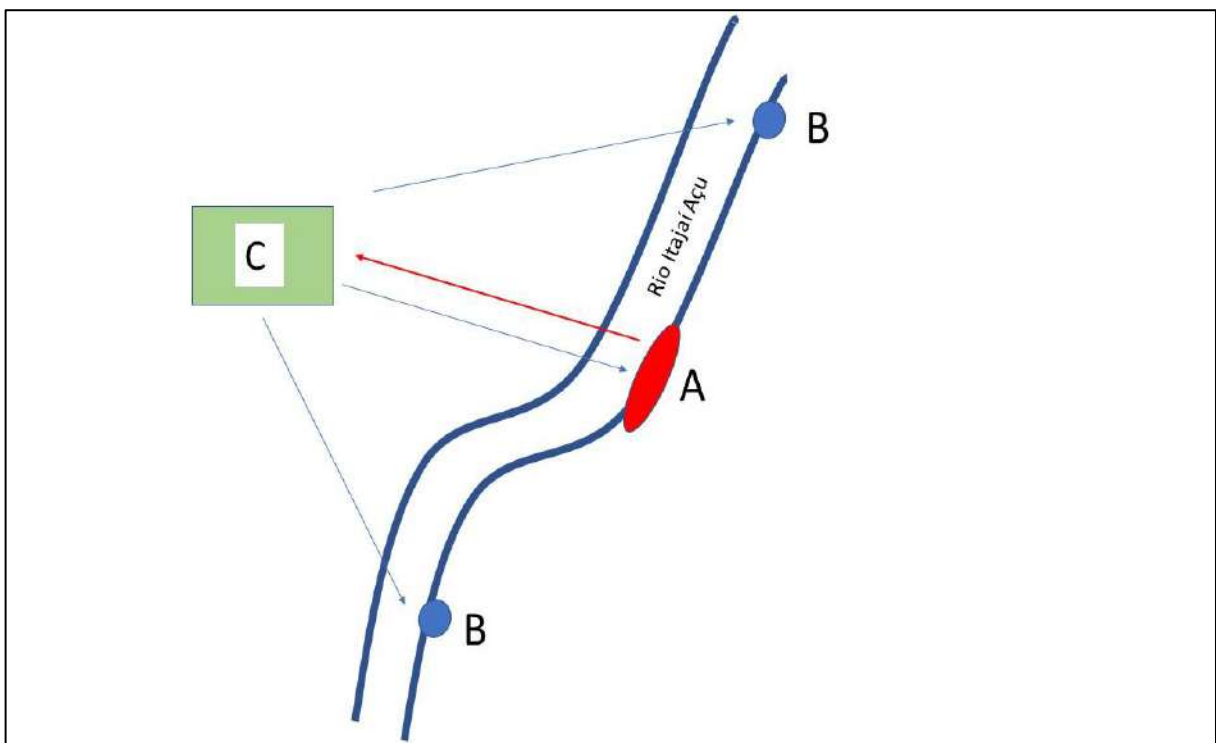
Visando a minimização dos impactos, sugere-se a adoção do programa descrito a seguir, o qual deverá ser iniciado preferencialmente a partir das emissões das licenças de instalação.



**Situação 01 – População adensada com parte suprimida** - antes da implantação dos empreendimentos e uma vez emitido os licenciamentos ambientais pertinentes, deverá haver um esforço no sentido de buscar propágulos (sementes, estacas, rizomas, perfilhos) das partes das populações afetadas no sentido de reprodução e plantios de adensamentos nas populações remanescentes e parte nas duas populações diluídas mais próximas, como indicado pelo desenho esquemático (Figura 6).

Figura 6 - Desenho esquemático de ação para conservar população de espécie reófito ameaçada de extinção.

A - População adensada a ser em parte suprimida; B Populações diluídas mais próximas do empreendimento; C - Viveiro criado próximo ao empreendimento ou centralizado para vários empreendimentos; Mudanças produzidas de propágulos provenientes de parte da população suprimida são levadas para as populações diluídas mais próximas e para a população adensada remanescente.



O material recolhido na população, em parte ou toda suprimida, deverá representar da melhor forma os indivíduos abatidos. Diante da dificuldade de reproduzir todos os indivíduos suprimidos, haverá a coleta de material representativo da população afetada, coletando-se os propágulos sempre de indivíduos férteis<sup>1</sup>, distanciados de forma a representar toda a área suprimida e provenientes de no mínimo 50 indivíduos. Estes indivíduos formarão o que será chamado de População Mínima Viável -PMV (veja texto explicativo mais adiante).

<sup>1</sup> Nas populações naturais de plantas ocorre a presença de muitos indivíduos estéreis. Por isso quando se trata de conservação, o que interessa são os chamados indivíduos efetivos, ou seja, aqueles que estão contribuindo para o fluxo gênico do material genético que representa o pool de alelos.





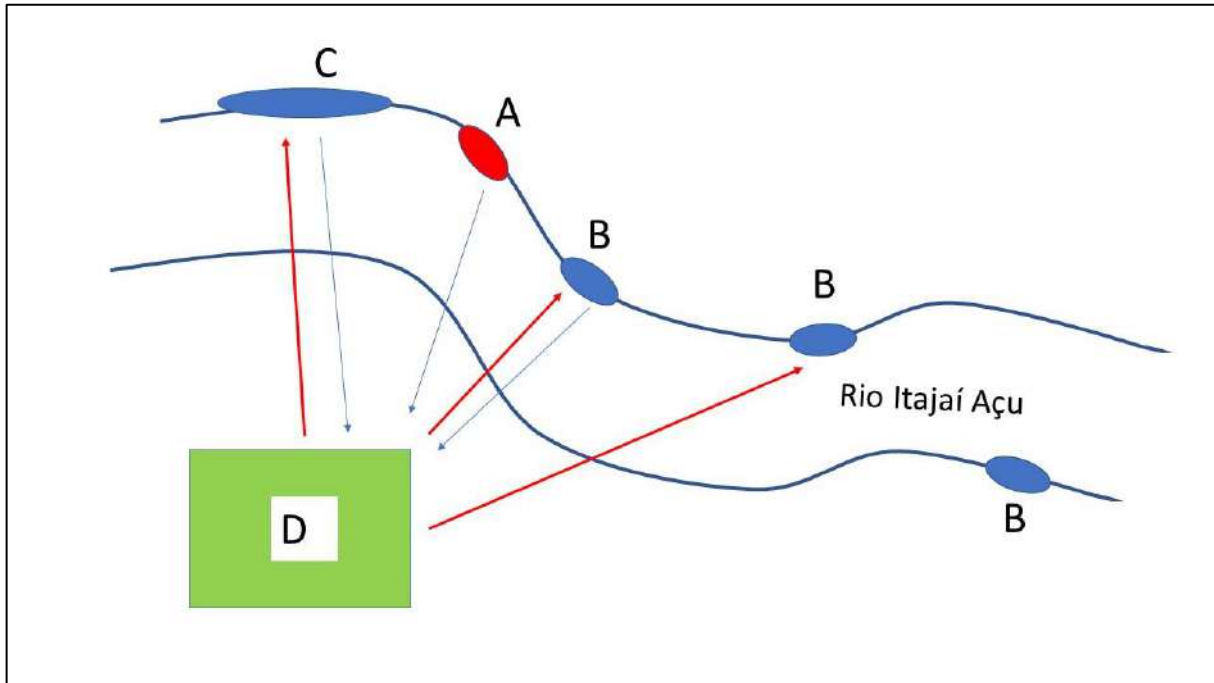
No caso de *Raulinoa echinata*, deverá haver a coleta de sementes e, ao mesmo tempo, de cada indivíduo selecionado, estacas para posterior enraizamento (5 a 10 por indivíduo) e alporques (3 a 5 por indivíduo). O mesmo poderá acontecer com *Eugenia Mattosii*. Para *Dyckia brevifolia* a coleta de sementes deverá ser distribuída em três fases do amadurecimento de cada inflorescência (baixo, meio, e parte superior) e em três fases do período reprodutivo (início, meio e final), pois os cruzamentos preferenciais mudam no tempo e no espaço da floração desta espécie. A retirada de roseta das colônias será a forma de retirar outros propágulos desta espécie. Para *Spigelia catarinensis* será realizada a coleta de sementes e de rizomas, buscando representar as colônias da parte da população suprimida. Para a *Colliguaja brasiliensis*, sugere-se a coleta de sementes e de propágulos dos indivíduos existentes na área de estudo e da população localizada no rio Itajaí do Sul Coordenadas 634180,00 m E, 6979681,00 m S considerando que esta tenha sido, provavelmente, a população mãe desta detectada no rio Itajaí-Açu.

**Situação 02 – População diluída, toda ou grande parte suprimida -** a coleta do material atingirá os indivíduos férteis de toda a população, que junto com materiais das populações mais próximas, seja diluída ou adensada, possa formar os 50 indivíduos a serem enriquecidos na população adensada e diluída mais próximas. Desta forma o material genético contido nos indivíduos suprimidos, estará bem representado nas populações vizinhas, de forma a manter o fluxo gênico característico da espécie (Figura 7).



Figura 7 - Desenho esquemático de ação para conservar população diluída de espécie reófito ameaçada de extinção.

A - População diluída a ser suprimida; B Populações diluídas mais próximas do empreendimento; C - População adensada mais próxima da população a ser suprimida; D - Viveiro criado próximo ao empreendimento ou centralizado para vários empreendimentos; Mudanças produzidas de propágulos provenientes de parte da população suprimida são levadas para as populações diluídas mais próximas e para a população adensada.



### 6.3. PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO PELA FORMAÇÃO E MANUTENÇÃO DE POPULAÇÕES MÍNIMAS VIÁVEIS

#### 6.3.1. Noções conceituais sobre conservação para o caso de espécies reófitas ameaçadas

O processo global de fragmentação de habitats é apontado pelos estudiosos sobre conservação, como a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente. As mudanças podem ser classificadas em três categorias, frequentemente observadas nas vegetações de todo o mundo: (1) redução na área total de vegetação; (2) conversão das tipologias vegetacionais em plantações e monoculturas e, (3) fragmentação progressiva de remanescentes de florestas naturais e outras tipologias em pequenas manchas isoladas por plantações ou pelo desenvolvimento agrícola, industrial ou urbano.

Quanto menos áreas naturais, menores são os espaços para as espécies viverem e se reproduzirem. Isso provoca uma redução no número de plantas, animais e microrganismos que conseguem viver naquele local. Por outro lado, a ocorrência de indivíduos de uma espécie em uma área reduzida, muito provavelmente levará a perdas da variabilidade genética dela por falta de ambientes para a sua colonização ou por perda das interações básicas para a promoção de seus fluxos gênicos. Se a espécie perde





gradativamente a capacidade de viver no espaço reduzido, ela será, futuramente, localmente extinta. As espécies que mantêm relações de dependência com as localmente extintas em tempo também desaparecerão. É o chamado efeito cascata.

Outras consequências possíveis da fragmentação são: redução do tamanho da população; inibição ou redução da migração e imigração de espécies exóticas para as áreas desmatadas circundantes e para o fragmento. Segundo Cerqueira et al. (2003), a heterogeneidade ambiental é fator primordial para a expressão das distintas combinações gênicas dentro das populações de cada espécie, o que sugere que uma coleta para representar uma população deve englobar uma área que apresente uma certa uniformidade ambiental. A variação dos ambientes é o resultado de processos gênicos locais, envolvendo a formação das condições abióticas e bióticas que os tornam favoráveis, ruins ou negativos para a cada uma das espécies.

Salvar espécies ameaçadas de extinção conduz ao conceito de conservação da diversidade. Qual diversidade se quer salvar? A conservação refere-se a três níveis de diversidade biológica: a diversidade intraespecífica (dentro da mesma espécie ou, até para uma visão mais simplista, nos indivíduos locais), a diversidade de espécies em uma comunidade e a diversidade entre comunidades. O conceito de conservação da diversidade é muito mais amplo do que salvar indivíduos. A conservação de espécies, comunidades, ecossistemas exige políticas capazes de proporcionar melhorias envolvendo o tempo e o espaço. Esta é uma discussão que necessita ser ampliada de forma que os atuais corredores, remanescentes florestais e unidades de conservação possam manter a diversidade como um todo e cumprir o papel de promotoras de adaptação das espécies diante do conjunto de impactos atuais, notadamente das mudanças climáticas.

Pensar localmente tem seu grande valor, considerando que cada indivíduo de uma espécie é único e necessita de todo o esforço para que seja mantido em processo de reprodução e que possa deixar seus descendentes em gerações futuras de cada uma das espécies. A diversidade genética é fundamental para que uma espécie possa existir no tempo e no espaço. Reis et al. (2012) salientam que os estudos de genética das espécies em Santa Catarina mostraram diferenças expressivas entre as populações e isto reforça a importância de medidas de conservação em escala regional, principalmente ampliando os padrões de conexão entre os remanescentes.

Há um significativo avanço nas discussões no sentido de esclarecer o conceito de conservação. Enquanto ocorrem ainda tendências que o número de indivíduos de uma





espécie é significativo (corta um indivíduo – plante “n” indivíduos para a sua compensação) a conservação propriamente dita, está preocupada com a evolução de populações de cada uma das espécies e da espécie como um todo dentro de suas comunidades naturais. Ainda predomina um forte apelo da legislação no sentido de priorizar o número de indivíduos plantados como forma de compensar espécies ameaçadas impactadas por processos de supressão.

A ideia crescente é de que, através da condução da regeneração natural advinda de material genético não aparentado (população mínima viável), os descendentes venham a formar estrutura, composição e as funções das populações de cada uma das espécies dentro do contexto de paisagem e por isso sejam adequadas e adaptadas ao contexto climático e paisagístico regional.

Desta forma, ganha espaço a tendência internacional, adotada por muitos grupos acadêmicos e mesmo legislações mais recentes, assumindo a necessidade de desenvolver novas metodologias que busquem os atributos ecossistêmicos nos processos de conservação das populações, principalmente quando se trata de espécies ameaçadas. Isto leva ao desenvolvimento de novas metodologias de coleta de sementes e a respectiva implantação de novas populações, notadamente de espécies já comprometidas e enquadradas como ameaçadas.

O processo de especiação, seguido das migrações permitem que as espécies formem no tempo e no espaço, variações entre os indivíduos e estes por sua vez, pelo fato de ocorrerem cruzamentos preferenciais, formam populações que se tornam cada vez mais distintas a partir do centro de origem da espécie. Desta forma, entende-se por população um conjunto de indivíduos de uma espécie localizados numa determinada região que apresente adaptações com especificidades climáticas regionais e que tendem a ter cruzamentos preferenciais. Estes cruzamentos preferenciais selecionam no tempo e no espaço conjunto de alelos mais adaptados às condições ambientais vigentes. Este é um fator importante, pois a ocupação dos indivíduos no determinado espaço representa o processo de seleção e adaptação de caracteres (alelos) que melhor se adaptaram a esta região.

O *pool* gênico, ou seja, o conjunto de alelos e cada população, permite que as populações migrem pela paisagem ao longo das gerações conforme o clima se altera, ou seja, a espécie e suas populações continuam o processo evolutivo, migrando e trocando alelos entre os indivíduos, dentro da área possível para manter a especificidade do conjunto de atributos que melhor convém dentro da região de cruzamentos preferenciais.





Atualmente, devido aos processos exploratórios intensos e a perda de habitats, os remanescentes normalmente se encontram em fragmentos de diferentes tamanhos e as populações presentes nestes podem apresentar uma redução do potencial evolutivo. Este processo leva a população a sofrer incremento na taxa de extinção devido ao aumento da depressão endogâmica e perda de diversidade genética. Na fragmentação há, em geral, uma redução no número de indivíduos reprodutivos, podendo levar a um aumento na taxa de cruzamento entre aparentados e, como resultado do isolamento ao qual as populações são submetidas após a fragmentação, pode haver uma grande redução do fluxo gênico entre estas (DUDASH e FENSTER, 2000, BARRET e KHON, 1991).

O efeito mais claro desse processo de sobre-exploração e fragmentação é a perda de habitats. Adicionalmente a isso, a fragmentação resulta em três outros efeitos: aumento do número de fragmentos, diminuição do tamanho dos fragmentos e aumento no isolamento dos fragmentos (FAHRIG, 2003). As populações presentes nos fragmentos podem apresentar uma redução do potencial evolutivo e sofrer incremento na taxa de extinção devido ao aumento da depressão endogâmica, perda de diversidade genética e maiores probabilidades de fixação de alelos deletérios quando comparados com a estrutura populacional pré-fragmentação (DUDASH e FENSTER, 2000; FRANKHAM, 2005).

A fragmentação da paisagem, devido atividades antrópicas, cria subpopulações formadas por pequenos agrupamentos de indivíduos que, devido ao isolamento, apresentam dificuldades de cruzamentos aleatórios como na população original e iniciam uma dinâmica própria dentro de cada um dos fragmentos. Este novo conjunto de pequenos grupos de indivíduos de uma espécie dentro dos fragmentos chama-se “metapopulação” e cada um dos grupos como sendo subpopulações. Se o número de indivíduos isolados for pequeno, aumenta consideravelmente as probabilidades de cruzamentos entre indivíduos aparentados, fenômeno chamado de endogamia. Desta forma, através de uma visão simplista, poderíamos imaginar que a população original fosse um grande viveiro com muitos pássaros no seu interior. Neste viveiro, todos os pássaros podem cruzar, formando distintos casais. Num certo momento, o grande viveiro é dividido em pequenas gaiolas com poucos animais em seu interior e, portanto, os cruzamentos ficam limitados àqueles indivíduos. Não existem mais cruzamentos de todos os indivíduos, somente daqueles que estão em cada uma das gaiolas. Este é um processo de aceleração da extinção, inicialmente de subpopulações e posteriormente da metapopulação como um todo.

A endogamia (cruzamentos entre indivíduos aparentados e retidos em pequenos fragmentos) tende a tornar a espécie cada vez menos adaptada às condições ambientais e



numa tendência geral, pode levar ao processo de extinção local desta nova subpopulação originada do processo de fragmentação.

Os efeitos da endogamia são relativamente conhecidos e se caracterizam por: Redução na produtividade de propágulos (sementes), diminuição na fertilidade das flores, baixa da capacidade adaptativa as variações ambientais, produção de indivíduos estéreis, aumento da mortalidade e todo este conjunto causa significativa diminuição da capacidade de autorregeneração.

Um outro fenômeno negativo da formação da metapopulação está associado ao processo de deriva genética, que é um mecanismo de evolução no qual as frequências dos alelos de uma população se alteram ao longo das gerações, devido ao acaso. A deriva genética ocorre em todas as populações de tamanho não-infinito, mas seus efeitos são mais fortes em populações pequenas. Geralmente resulta em perda de alguns alelos (incluindo os benéficos) e na fixação, ou aumento de frequência de outros alelos. Causa maiores efeitos quando uma população tem o tamanho drasticamente reduzido por um desastre natural (efeito gargalo) ou quando um pequeno grupo se separa da população principal para fundar uma nova colônia (efeito fundador) ou uma subpopulação no caso das metapopulações.

O que interessa no sentido da manutenção da população é o tamanho efetivo, ou seja, os indivíduos reprodutivos no determinado momento. Desta forma o tamanho efetivo populacional comumente não é equivalente ao número total de indivíduos em uma população. O motivo é que o número de indivíduos reprodutivamente ativos é raramente igual ao número total de indivíduos na população. Os fatores que causam essa disparidade incluem flutuações temporais no número de indivíduos, cruzamentos preferenciais, diferentes níveis de fertilidade, diferentes razões sexuais, estrutura etária e fluxo gênico entre as populações (BARRET e KHON, 1991).

A conservação ambiental visando minimizar os efeitos da fragmentação de habitats onde as subpopulações aumentam consideravelmente os efeitos da endogamia e da deriva genética propõe-se a criar, dentro da metapopulação, a reunião de germoplasma em um determinado local, ou seja, propiciar uma reintrodução da população original (DONALD et al. 1996). Esta reunião de germoplasma permite que ocorra aumento da variabilidade genética localmente, formando o que se chama de Populações Mínimas Viáveis – PMV.

Entende-se por PMV o processo de reintrodução de germoplasma em uma determinada região dentro da área de ocorrência da população original, no sentido de permitir que os indivíduos da espécie, isolados ou reunidos em pequenos grupos, possam





trocar genes de forma mais intensa. Esta reunião de indivíduos caracteriza a formação de uma nova subpopulação que representa da melhor forma possível a população original, antes do processo de formação da metapopulação criada pelo processo de fragmentação, mas infelizmente, representando somente o conjunto dos fragmentos, pois muitos alelos já foram perdidos.

O conceito de População Mínima Viável (PMV) foi assim delimitado por Shaffer (1981): *“uma PMV, para qualquer espécie em qualquer ambiente, é a menor população isolada com 99% de chance de permanecer existindo por 1000 anos, apesar dos efeitos previsíveis de estocasticidade demográfica, ambiental e genética e das catástrofes naturais”.*

A nova população (PMV) tem mais sentido quando segue os princípios sugeridos por Gilpin e Soulé (1986). Esta proposta de conservação considera que existe um limite mínimo para o número de indivíduos, o qual vai assegurar, com um nível aceitável de risco, que a população vai persistir viável por um dado intervalo de tempo. Ultimamente ainda tem sido incorporado um componente genético e a PMV é definida como aquela que tem uma probabilidade X de sobreviver por um período Y com Z% de variabilidade genética.

Esta nova população implantada numa área estratégica e de conservação garantida representará um novo esforço no processo evolutivo da população da espécie selecionada, apesar de ser um processo pontual dentro do contexto das múltiplas populações que formam cada espécie.

A partir da década de 1980, começaram a surgir publicações ligando o conceito de  $N_e$  (Tamanho Efetivo Populacional – número de indivíduos que são efetivamente reprodutivos, ou seja, adultos e com capacidade de gerar descendência) com a conservação de espécies, determinando diferentes tamanhos populacionais para distintas finalidades de conservação (FRANKLIN, 1980; SOULÉ, 1980).

Nesta época surgiu e se popularizou a regra do 50/500, em que se admite que populações com  $N_e = 50$  tem capacidade de evitar a depressão endogâmica no curto prazo (cinco gerações) (FRANKLIN, 1980; SOULÉ, 1980) ( $N_e = 50$ ; índice de fixação = 0,01; perda acumulativa de 1% da diversidade por geração), e que populações com  $N_e = 500$  são capazes de reter o potencial evolutivo para a perpetuidade (FRANKLIN, 1980) ( $N_e = 500$ ; índice de fixação = 0,001, perda cumulativa de 0,1% diversidade por geração).

Considerando que ao longo do Rio Itajaí-açu a introdução das Populações Mínimas Viáveis de material genético coletado das populações afetadas pelos aproveitamentos



hidroelétricos, irá se reunir com as populações e indivíduos remanescentes, a expectativa é que ocorra uma renovação da dinâmica do fluxo gênico quando estas populações reintroduzidas atinjam a fase de maturidade. Desta forma, garante-se o material introduzido será mantido por tempo bem maior do que o calculado para uma população estimada em 50 indivíduos efetivamente reprodutivos e não aparentados somando-se a população já residente na área do remanescente.

A Tabela 13 estima o tempo de cada População Mínima Viável para garantir a perpetuidade das espécies ameaçadas de extinção no Vale do Itajaí. A literatura estima que se forem introduzidos 50 indivíduos reprodutivos e não aparentados, está garantida a continuidade por 5 gerações, sem que ocorram processos endogâmicos. Caso sejam introduzidos 500 indivíduos que possam fazer trocas gênicas, estima-se uma conservação em perpetuidade, mas como a distribuição destas espécies formam populações lineares ao longo das áreas ciliares, isto seria uma tarefa impossível.

Tabela 13: Estimativas de tempo de conservação das espécies a serem reintroduzidas no Vale do Itajaí como forma de manter a conservação das espécies reófitas ameaçadas, colocando em prática os conceitos de População Mínima Viável e de Tamanho efetivo populacional.

Espécies	Tempo estimado para cada geração (ciclo de vida de cada espécie)	Tempo estimado de conservação de população mínima viável introduzida (por 50 indivíduos)
<i>Raulinoa echinata</i>	50 anos	2500 anos
<i>Eugenia mattosii</i>	40 anos	2000 anos
<i>Dyckia brevifolia</i>	40 anos	2000 anos
<i>Spigelia catarinensis</i>	10 anos	500 anos
<i>Colliguaja brasiliensis</i>	30 anos	1500 anos

Premissa básica desta situação: somente com o aumento da variabilidade genética, as populações das reófitas ameaçadas de extinção no Vale do Itajaí-Açu poderão continuar suas mudanças evolutivas nas margens do rio impactado pelas ações antrópicas e sujeitos a novas mudanças climáticas.

Formar subpopulações das espécies ameaçadas e selecionadas visa conservar a diversidade genética das mesmas como recomendam os estudos mais atualizados (BITTENCOURT, 2007; REIS et al., 2012; BERNARDI, 2015). Além disso, a ação de resgate do germoplasma das espécies em questão envolve a coleta de propágulos e sementes em fragmentos na região do entorno dos empreendimentos, produção de mudas e composição de populações nucleadora, tanto através de conservação *in situ* como *ex situ*.





A coleta de germoplasma dentro de uma área finita e próxima da área de implantação de cada empreendimento é importante para ampliar a possibilidade de conservar a variabilidade adaptativa similar às populações da região e evitar a depressão por exogamia, que é a redução no potencial adaptativo das gerações futuras decorrente da hibridação de genótipos não adaptados (introduzidos) com os genótipos adaptados ao local (existentes) (SEBBENN, 2002, 2006; MILLAR et al., 2008; VANDER MIJNSBRUGGE et al., 2010; BOSHIER et al., 2015).

Mas, o fator básico para que toda esta proposta de conservação possa ser viabilizada, depende de muitos fatores, mas sobretudo, como afirma Moorse (1996):

Devido à contínua perda, fragmentação e degradação das populações existentes, mesmo em áreas protegidas, a reintrodução e restauração populacional estão se tornando ferramentas importantes para a conservação de plantas raras, complementando o manejo dessas espécies em seus sítios naturais remanescentes. No entanto, é necessário um planejamento cuidadoso para assegurar ações eficazes e minimizar a interferência com outros valores no local alvo. Ou seja, é patente a necessidade de assistência profissional no desenvolvimento de planos de conservação sadia das espécies ameaçadas. O recurso humano é o fator mais importante no contexto, recuperando também a mentalidade de todos os atores envolvidos no processo.

A literatura atual para a conservação de espécies vegetais ameaçadas tem progredido muito, mas infelizmente, os casos aplicados ainda são muito poucos, não pela falta de conhecimentos científicos, mas pela falta de políticas governamentais e empresariais para a efetivação das proposta de conservação (FALK et al. 1996).

### ***6.3.2. Formação das Populações Mínimas Viáveis***

As populações impactadas, de cada uma das espécies reófitas ameaçadas de extinção, serão conservadas *ex situ*, utilizando o material excedente produzidos nos viveiros.

Para as duas espécies lenhosas (*Raulinoa echinata* e *Eugenia mattsosii*) sugere-se a formação de bosques, contendo, no mínimo 50 indivíduos, que sejam implantados, fora das condições reófilas, mas de preferência que sejam próximos da área ciliar, de forma a participar dos fluxos ecológicos característicos das espécies (polinização, dispersão de sementes, predação).

Este material representará uma reserva de material genético a ser introduzido, caso a população original venha a sofrer alguma ação que leve a perda de indivíduos.



*Eugenia mattosii* já é utilizada em programas de ajardinamento, o que poderia ajudar o seu uso, na forma de População Mínima Viável, colocada em praças, ou mesmo escolas da região, caracterizando material básico para Programas de Educação Ambiental.

Para as duas espécies herbáceas (*Spigelia catarinenses* e *Dyckia brevifolia*) as plantas podem ser mantidas em vasos e multiplicadas as coleções *ex situ*. No caso de *Colliguaja brasiliensis*, planta semi-lenhosa, poderia ser testado seu plantio direto em pequenos bosques ou em vasos.

### **6.3.3. Coleta de sementes e outros propágulos para a formação de Populações Mínimas Viáveis**

Considerando que 50 indivíduos adultos e reprodutivos sejam o alvo da formação das Populações Mínimas Viáveis de cada uma das espécies ameaçadas a serem reintroduzidas, para que nas 5 próximas gerações seja garantida a conservação sem ocorrência de processos endogâmicos, há a necessidade de planejar o processo de coleta de sementes, o número de mudas a serem implantadas e a estimativa de recrutamento de cada espécie na formação das populações efetivas, ou seja, que de fato ocorra a presença de 50 indivíduos não aparentados e que tenham a capacidade de se reproduzirem aleatoriamente.

### **6.3.4. Método de coleta de sementes**

O processo de coleta de sementes para um projeto desta natureza, ou seja, formar populações mínimas viáveis, necessita garantir que todas as matrizes que forem coletadas representem, localmente, a maior diversidade genética possível. Para tanto, todo o esforço se concentra no sentido de evitar a coleta de plantas com algum parentesco.

Os trabalhos de Sebbenn (2002, 2003, 2005, 2006) e Sebbenn et al. (1998, 2000, 2001) representam os estudos mais avançados no sentido de subsidiar o processo de coleta de sementes para evitar que se levem para o campo mudas de plantas aparentadas.

Seguindo os parâmetros estabelecidos, o trabalho se inicia no estudo da paisagem que se quer representar, ou seja, entender a distribuição dos indivíduos dentro de cada população, trabalho já facilitado pelo levantamento realizado neste estudo. Então quanto melhor distribuída as matrizes dentro da área pré-definida, maior a possibilidade de evitar o parentesco entre os indivíduos, uma que não são conhecidas as distâncias ideais para coleta dentro destas espécies.

Dentre as matrizes selecionadas haverá coleta de quantidades semelhantes de propágulos em cada uma das matrizes para, num processo de mistura das sementes ou





quando ocorrer a produção de mudas separadas por matriz, plantio de número igual de mudas de cada matriz coletada. A coleta de sementes deverá permitir que o plantio de mudas, que será avaliado durante os 5 primeiros anos, permita manter número semelhante de indivíduos introduzidos por matriz;

Formar populações inequidêneas de cada uma das espécies, ou seja, a introdução plurianual (ao menos 5 anos) tenderá a formar populações do tipo “J- invertido” (muitos jovens que vão morrendo e selecionando indivíduos mais adaptados no correr do tempo). Nos indivíduos suprimidos serão separados propágulos para a reprodução vegetativa destes táxons para tentar salvar o genótipo de cada indivíduo abatido.

#### **6.4. PROGRAMA DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E MICROPROPAGAÇÃO IN VITRO**

Além da propagação das espécies via sementes, a propagação vegetativa, seja via alporquia, estacas ou micropropagação in vitro deverá ser incentivada, mas sempre com cuidados para não intensificar a formação de clones. Desta forma, o material vegetativo coletado deverá representar populações específicas e ser fiel a diversidade genética local. Para isto, de cada matriz deverão ser reproduzidas poucas mudas. Pode-se reproduzir, de forma vegetativa, muitos indivíduos, desde que envolva muitas matrizes e sempre representando uma população específica.

### **7. DADOS BRUTOS**

Devido a elevada quantidade de dados, os mesmos foram disponibilizados em planilha do Excel® e shape, formatos que permitem melhor interpretação dos dados. Os mesmos encontram-se disponíveis através do link para *download* protocolado junto ao sistema SGP-e.



## 8. REFERÊNCIAS

- CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO M. T.; PADINI, R – Fragmentação: alguns conceitos. In: Biodiversidade 6 – Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2003.
- FALK, D. A.; MILLAR, C.I.; OLWELL, M. (1996). Restoring Diversity. Strategies for Reintroduction of Endangered Plants. Center for Plant Conservation, Missouri Botanical Garden, Washington. 505 p.
- HARRISON, S.; MURPHY, D. D.; EHRLICH, P. R., (1988), Distribution of the Bay Chekerpot Butterfly *Euphydryas editha bayensis*: evidence for a metapopulation model. *Am. Nat.* 132:360-382
- KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. (1994). Dinâmica de populações de espécies arbóreas: implicações para o manejo e a conservação. *Aciesp*, 2: 1-9.
- MANTOVANI, A.; MORELLATO, L. P. C.; REIS, M. S. (2006) Internal genetic structure and outcrossing rate in a natural population of *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. *J. Hered* 97:466-472.
- MORSE, L. E. (1996). Plant Rarity and Endangerment in North America. In: Falk, D. A. , et al. Restoring Diversity – Strategies for reintroduction of endangered plants. Center for Plant Conservation, Missouri Botanical Garden, Washington. P 7 – 23.
- PALUDO, G.F.; MANTOVANI, A.; REIS, M.S. (2011). Regeneração de uma população natural de *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v.35, n.5, p.1107-1119.
- REIS, M. S. et al. (2012). Distribuição da diversidade genética e conservação de espécies arbóreas em remanescentes florestais de Santa Catarina. In: VIBRANS, A.C.; SEVEGNANI, L.; GASPAR, A.L. DE; LINGNER, D.V. (eds.). Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, Vol. I, Diversidade e conservação dos remanescentes florestais. Blumenau.
- SEBBEN, A. B. M, (2002). Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo. V. 14. P. 115 – 132.





- SEBBEN, A. B M. (2003). Tamanho amostral para a conservação ex situ de espécies arbóreas com sistema misto de reprodução. *Revista do Instituto Florestal* v. 15. P. 109 – 124.
- SEBBEN, A. B M. (2005). Estimativas do tamanho efetivo de endogamia usando marcadores genéticos. *Revista árvore*. Viçosa. MG. V. 29, P. 1 – 7.
- SEBBEN, A. B M. (2006). Sistemas de reprodução em espécies tropicais e suas implicações para a seleção de árvores matrizes para os reflorestamentos ambientais. In: Higa, A.R. Pomares de sementes de espécies florestais nativas. Cutitiba, FUPEF, p. 93-138.
- SEBBENN, A.M.; KAGEYAMA, P.Y.; VENCOSVKY, R. (1998). Variabilidade genética, sistema reprodutivo e estrutura genética especial em *Genipa americana* L. através de marcadores isoenzimáticos. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 53, p. 15-30.
- SEBBENN, A.M.; KAGEYAMA, P.Y; SIQUEIRA, A.C.M.; ZANATTO, A.C.E. (2000). Taxa de cruzamento em populações de *Carianiana legalis* (Mart.) O. Kuntze: Implicações para a conservação e o melhoramento genético. *Scientia Forestalis* Piracicaba, v. 58, p 25-40.
- SEBBENN, A.M.; SEONE, C.E; KAGEYAMA, P.Y.; LACERDA. C.M.B. (2001). Estrutura genética em populações de *Tabebuia cassinoides*: implicações para o manejo florestal e a conservação genética. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 13, p . 93-113.



#### 4. ANEXO 4 - DESPACHO ANEEL



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 1.737, DE 3 DE NOVEMBRO DE 2005

O SUPERINTENDENTE DE GESTÃO E ESTUDOS HIDROENERGÉTICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL no uso das atribuições estabelecidas na Resolução Normativa n.º [116](#) e na Portaria n.º [145](#), ambas de 29 de novembro de 2004, com amparo no artigo 1º do Decreto n.º [4.932](#), de 23 de dezembro de 2003, com a redação dada pelo Decreto n.º [4.970](#), de 30 de janeiro de 2004 e o que consta do Processo n.º 48500.003779/04-17, resolve: I – Aprovar a Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do rio Itajaí-Açu, que tem uma área de drenagem de 15,000 km<sup>2</sup>, em trecho limitado, a montante, pelo canal de fuga da UHE Salto Pilão (El. 112,77 m) e, a jusante, pelo seu ponto de deságüe no Oceano Atlântico, na sub-bacia 83, bacia hidrográfica do Atlântico Sul, no Estado de Santa Catarina, apresentados pela empresa Design Head Engenharia & Construtora Ltda., inscrito no CNPJ sob o n.º 04.660.617/0002-75. II – Estes estudos identificaram um potencial total de 105,50 MW distribuídos em 6 (seis) aproveitamentos em conformidade com o quadro abaixo, assinalando-se que a usina Salto teve sua concessão prorrogada, em nome da CELESC, com potência instalada igual a 6,3 MW, por meio da Portaria n.º [224](#), de 29 de junho de 1999, e ampliada para 14,28 MW, pelo Despacho n.º [562](#), de 19 de dezembro de 2000.

Aproveitamento	Coordenadas Geográficas do Eixo do Barramento	Posição (Dist. da Foz) [km]	Área de Drenag. [km <sup>2</sup> ]	N.A máximo normal de montante [m]	N.A máximo normal de jusante [m]	Potência Instalada [MW]	Área do Reserva tório [km <sup>2</sup> ]
Apiúna	27°04'42" S 49°26'29" W	140,3	8.920	106,5	88,5	24,60	0,39
Ascurra	26°59'06" S 49°49'28" W	120,7	9.310	78,5	70,5	11,50	3,20
Zimlich	26°52'29" S 49°13'13" W	93,1	11.087	53,0	47,0	9,90	0,55
Indaial	26°52'59" S 49°12'13" W	92,3	11.188	47,0	31,0	27,00	0,31
Encano	26°52'52" S 49°11'13" W	89,0	11.330	31,0	24,0	12,00	0,25
Salto (*)	26°52'34" S 49°06'30" W	79,2	11.605	18,55	7,24	20,50	0,28

Salto (\*) – A configuração de arranjo do inventário difere da estrutura atualmente implantada

III. O aproveitamento de Salto, constante do quadro acima, é uma configuração diferente da que se encontra hoje instalada, pois aproveita o mesmo barramento, mas adota uma outra casa de força na qual poderão ser instaladas, de forma excludente quando confrontada com a configuração ora vigente, novas unidades geradoras, com potência total de 20,5 MW, caso haja, no futuro, o interesse de se buscar o aproveitamento ótimo deste trecho de rio, exclusivamente por parte da CELESC, detentora dos direitos de exploração do potencial hidráulico desse trecho de rio. IV – O aceite dado em fase anterior a esta aprovação ao Projeto Básico da PCH Indaial continuará tendo plena validade, cabendo ao titular do Processo, onde couber, fazer reajustes aos parâmetros definidos nesta Revisão. V – A presente aprovação não exime a Design Head Engenharia & Construtora Ltda. de suas responsabilidades pelos estudos e seu registro perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, e não assegura qualquer direito quanto à obtenção da concessão

ou autorização do aproveitamento do potencial hidráulico, devendo a mesma atender as disposições da legislação vigente. VI – Revogar a Portaria DNAEE nº [219](#), de 21 de junho de 1996, que aprovou os Estudos de Inventário do rio Itajaí-Açu, elaborados pela CELESC, somente no que se refere ao trecho ora revisado, cuja proposição atual substitui a anterior.

AMILTON GERALDO

Este texto não substitui o publicado no D.O. de 04.11.2005, seção 1, p. 127, v. 142, n. 212.



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 2.055, DE 20 DE JUNHO DE 2012.

[Texto na Íntegra Atualizado](#)

[Texto Original](#)

O SUPERINTENDENTE DE GESTÃO E ESTUDOS HIDROENERGÉTICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, no uso das atribuições estabelecidas na Portaria nº [1.807](#), de 16 de maio de 2011, tendo em vista o disposto na Resolução Normativa ANEEL nº [393](#), de 4 de dezembro de 1998, e o que consta do Processo nº 48500.001019/2007-45, resolve: I – Aprovar a Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Itajaí-Açu, no trecho entre as cotas 106,5m (remanso do reservatório da PCH Apiúna) e 300,0m (barragem da UHE Salto Pilão), sub-bacia 83, Bacia Hidrográfica do Atlântico Sudeste, no Estado de Santa Catarina, de titularidade da empresa Electra Power Geração de Energia S.A., inscrita no CNPJ sob o nº 07.356.196/0001-09. O Rio Itajaí-Açu tem sua foz no Oceano Atlântico; II – Informar que na etapa subsequente de estudo, a empresa deverá atender às recomendações contidas na Nota Técnica que subsidiou a aprovação dos estudos de inventário hidrelétrico.

Aproveitamento hidrelétrico (AHE)	Coordenadas geográficas do eixo do barramento	Distância aproximada da foz [km]	Área de drenagem [km <sup>2</sup> ]	N.A máx. normal de montante [m]	N.A normal de jusante [m]	Potência instalada [MW]	Área do reservatório [km <sup>2</sup> ]
Foz do Hercílio	27° 04' 49,73'' S; 49° 29' 11,36'' W	148,5	8.683	134	124,5	9,16	0,24
Subida 1	27° 05' 23,21'' S; 49° 28' 17,42'' W	146,5	8.689	124,5	106,5	11,54	0,23

ODENIR JOSÉ DOS REIS

**(\*) Texto em negrito com redação alterada conforme retificação publicada no D.O. de 22.06.2012, seção 1, p. 42, v. 149, n. 120.**

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 248, DE 3 DE FEVEREIRO DE 2010

O SUPERINTENDENTE DE GESTÃO E ESTUDOS HIDROENERGÉTICOS DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, no uso das atribuições estabelecidas no art. 23, V, da Portaria MME nº 349, de 28 de novembro de 1997, com a redação conferida pela Resolução Normativa ANEEL nº 116, de 29 de novembro de 2004, bem como na Portaria nº 963, de 24 de junho de 2008, em cumprimento ao disposto no art. 5º da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995, nos arts. 3º, 3º-A, 26 e 28 da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, e no Decreto nº 4.932, de 23 de dezembro de 2003, com suas atualizações posteriores e o que consta do Processo nº 48500.000743/2007-14, resolve: I – Aprovar o Estudo de Inventário Hidrelétrico do rio Itajaí-açu, no trecho entre a confluência dos seus formadores, os rios Itajaí do Oeste e Itajaí do Sul e o reservatório da UHE Salto Pilão (El. 319,0 m), sub-bacia 83, bacia hidrográfica do Atlântico Sudeste, no Estado de Santa Catarina, apresentado pela empresa Manozzo Batista Engenharia e Construtora Ltda., inscrita no CNPJ sob o nº 05.344.738/0001-90. II – Este estudo identificou um potencial total de 10,00 MW, correspondente a 1 aproveitamento, em conformidade com o quadro abaixo:

Aproveitamento	Coordenadas Geográficas do Eixo do Barramento	Posição (Dist. da Foz) [km]	Área de Drenag. [km <sup>2</sup> ]	N.A máximo normal de montante [m]	N.A normal de jusante [m]	Potência Instalada [MW]	Área do Reservatório [km <sup>2</sup> ]
Rio do Sul	27° 08' 08,38'' S; 49° 31' 53,93'' W	161,20	5.406,60	327,10	319,10	10,00	0,04

III – As recomendações contidas na Nota Técnica que subsidiou a aprovação do inventário hidrelétrico em tela, devem obrigatoriamente ser atendidas na etapa subsequente de estudo. IV – A presente aprovação não exime a empresa Manozzo Batista Engenharia e Construtora Ltda. de suas responsabilidades pelos estudos e seu registro perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA, e não assegura qualquer direito quanto à obtenção da concessão ou autorização do aproveitamento do potencial hidráulico, devendo a mesmo atender as disposições da legislação vigente.

JAMIL ABID

Este texto não substitui o publicado no D.O. de 04.02.2010, seção 1, p. 65, v. 147, n. 24.



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 3.325, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2016

[Texto Original](#)

[Nota Técnica nº 919/2016-SCG/ANEEL](#)

O SUPERINTENDENTE DE CONCESSÕES E AUTORIZAÇÕES DE GERAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, conforme as atribuições da Portaria nº 3.933, de 29 de março de 2016, a Resolução Normativa nº 673, de 4 de agosto de 2015, e o que consta do Processo nº 48500.004517/2010-43, resolve: (i) registrar a adequabilidade aos estudos de inventário e ao uso do potencial hidráulico do Sumário Executivo (DRS-PCH) da PCH Rio do Sul, com 10.000 kW de Potência Instalada, cadastrada sob o Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG) PCH.PH.SC.035427-9.01, de titularidade da Rio do Sul Energética Ltda., inscrita no CNPJ/MF sob o nº 11.491.435/0001-00, localizada no rio Itajaí Açu, integrante da sub-bacia 83, na bacia hidrográfica do Atlântico Sudeste, no município de Lontras, no estado de Santa Catarina; (ii) informar que este Despacho tem a finalidade de permitir ao interessado postular, nos órgãos competentes, o Licenciamento Ambiental, sendo que apenas após a sua apresentação à ANEEL, junto com a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e as informações atualizadas constantes na tabela de Garantia Física do Sumário Executivo, serão homologados os parâmetros para fins do cálculo da Garantia Física do empreendimento; e (iii) informar que este Despacho perderá a vigência, independentemente de manifestação da ANEEL, caso não requerida a outorga do empreendimento em até 3 (três) anos, contados da data de sua publicação, nos termos do § 4º do art. 12 da citada Resolução.

HÉLVIO NEVES GUERRA

[\(Prorrogada a vigência do registro da PCH, pelo DSP SCG/ANEEL 1.218, de 30.04.2020\)](#)

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 1.004, DE 14 DE MAIO DE 2019

[Texto Original](#)

[Nota Técnica nº 218/2019-SCG/ANEEL](#)

O SUPERINTENDENTE DE CONCESSÕES E AUTORIZAÇÕES DE GERAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, conforme as atribuições da Portaria nº 4.742, de 26 de setembro de 2017, a Resolução Normativa nº 673 de 4 de agosto de 2015 e o que consta do Processo nº 48500.002049/2017-49, resolve: (i) registrar a adequabilidade aos estudos de inventário e ao uso do potencial hidráulico do Sumário Executivo (DRS-PCH) da PCH Subida I, com 9.800 kW de Potência Instalada, cadastrada sob o Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG) PCH.PH.SC.037511-0.01, de titularidade da empresa Pequena Central Hidrelétrica Subida I SPE Ltda., inscrita no CNPJ sob o nº 25.165.552/0001-80, localizada no rio Itajaí-Açu, integrante da sub-bacia 83, na bacia hidrográfica do Atlântico Sudoeste, nos municípios de Apiúna e Ibirama no estado de Santa Catarina; (ii) informar que este Despacho tem a finalidade de permitir ao interessado postular, nos órgãos competentes, o Licenciamento Ambiental, sendo que apenas após a sua apresentação à ANEEL, junto com a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e as informações atualizadas constantes na tabela de Garantia Física do Sumário Executivo, serão homologados os parâmetros para fins do cálculo da Garantia Física do empreendimento; e (iii) informar que este Despacho perderá a vigência, independentemente de manifestação da ANEEL, caso não requerida a outorga do empreendimento em até 3 (três) anos, contados da data de sua publicação, nos termos do § 4º do art. 12 da citada Resolução.

CARLOS EDUARDO CABRAL CARVALHO



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 657, DE 23 DE MARÇO DE 2018.

[Texto Original](#)

[Nota Técnica nº 123/2018-SCG/ANEEL](#)

O SUPERINTENDENTE DE CONCESSÕES E AUTORIZAÇÕES DE GERAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, conforme as atribuições da Portaria nº 4.742, de 26 de setembro de 2017, a Resolução Normativa nº 673 de 4 de agosto de 2015 e o que consta do Processo nº 48500.006171/2005-25, resolve: (i) registrar a adequabilidade aos estudos de inventário e ao uso do potencial hidráulico do Sumário Executivo (DRS-PCH) da PCH Apiúna, com 27.000 kW de Potência Instalada, cadastrada sob o Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG) PCH.PH.SC.035382-5.01, de titularidade da empresa Apiúna Energia Ltda., inscrita no CNPJ sob o nº 07.600.348/0001-69, localizada no rio Itajaí-Açu, integrante da sub-bacia 83, na bacia hidrográfica do Atlântico Sudoeste, no município de APIÚNA, estado de Santa Catarina; (ii) informar que este Despacho tem a finalidade de permitir ao interessado postular, nos órgãos competentes, o Licenciamento Ambiental, sendo que apenas após a sua apresentação à ANEEL, junto com a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e as informações atualizadas constantes na tabela de Garantia Física do Sumário Executivo, serão homologados os parâmetros para fins do cálculo da Garantia Física do empreendimento; e (iii) informar que este Despacho perderá a vigência, independentemente de manifestação da ANEEL, caso não requerida a outorga do empreendimento em até 3 (três) anos, contados da data de sua publicação, nos termos do § 4º do art. 12 da citada Resolução.

HÉLVIO NEVES GUERRA

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 2.837, DE 6 DE SETEMBRO DE 2017.

[Texto Original](#)

[Nota Técnica nº 717/2017-SCG/ANEEL](#)

O SUPERINTENDENTE DE CONCESSÕES E AUTORIZAÇÕES DE GERAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, conforme as atribuições da Portaria nº 3.933, de 29 de março de 2016, a Resolução Normativa nº 673 de 4 de agosto de 2015 e o que consta do Processo nº 48500.006173/2005-51, resolve: (i) registrar a adequabilidade aos estudos de inventário e ao uso do potencial hidráulico do Sumário Executivo (DRS-PCH) da PCH Zimlich, com 12.000 kW de Potência Instalada, cadastrada sob o Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG) PCH.PH.SC.037673-6.01, de titularidade da empresa Indaial Energia Ltda., inscrita no CNPJ sob o nº 07.889.798/0001-13, localizada no rio Itajaí-Açu, integrante da sub-bacia 83, na bacia hidrográfica do Atlântico Sudoeste, no município de Indaial, estado de Santa Catarina; (ii) informar que este Despacho tem a finalidade de permitir ao interessado postular, nos órgãos competentes, o Licenciamento Ambiental, sendo que apenas após a sua apresentação à ANEEL, junto com a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e as informações atualizadas constantes na tabela de Garantia Física do Sumário Executivo, serão homologados os parâmetros para fins do cálculo da Garantia Física do empreendimento; e (iii) informar que este Despacho perderá a vigência, independentemente de manifestação da ANEEL, caso não requerida a outorga do empreendimento em até 3 (três) anos, contados da data de sua publicação, nos termos do § 4º do art. 12 da citada Resolução.

HÉLVIO NEVES GUERRA



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 3.944, DE 23 DE NOVEMBRO DE 2017.

[Texto Original](#)

O SUPERINTENDENTE DE CONCESSÕES E AUTORIZAÇÕES DE GERAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, no uso das atribuições conferidas pela Portaria nº 4.742, de 26 de setembro de 2017, considerando a Resolução Normativa nº 673, de 4 de agosto de 2015, e o que consta do Processo nº 48500.001318/2002-10, resolve: (i) alterar a Tabela 1 do Despacho nº [1.432](#), de 8 de abril 2008, de forma a homologar novos parâmetros necessários ao cálculo do montante de Garantia Física da PCH Estação Indaial, cadastrada sob o Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG) PCH.PH.SC.030101-9.01.

Tabela 1: Parâmetros de garantia física da PCH Estação Indaial

<b>Características Básicas</b>	
Potência Instalada Total (kW)	27.000
Potência Máxima para Cálculo de Garantia Física (kW)	25.980
Número de unidades	5
Rendimento do Conjunto Turbina-Gerador [%]	86,6
Taxa equivalente de indisponibilidade forçada (%)	2%
Indisponibilidade programada (%)	1%
Perdas hidráulicas nominais (m)	1,06
Queda bruta nominal (m)	16
Vazão Remanescente+Usos Consuntivos [m <sup>3</sup> /s]	34,85

HÉLVIO NEVES GUERRA

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL

DESPACHO Nº 2.838, DE 6 DE SETEMBRO DE 2017.

[Texto Original](#)

[Nota Técnica nº 719/2017-SCG/ANEEL](#)

O SUPERINTENDENTE DE CONCESSÕES E AUTORIZAÇÕES DE GERAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, conforme as atribuições da Portaria nº 3.933, de 29 de março de 2016, a Resolução Normativa nº 673 de 4 de agosto de 2015 e o que consta do Processo nº 48500.006172/2005-98, resolve: (i) registrar a adequabilidade aos estudos de inventário e ao uso do potencial hidráulico do Sumário Executivo (DRS-PCH) da PCH Encano, com 12.000 kW de Potência Instalada, cadastrada sob o Código Único de Empreendimentos de Geração (CEG) PCH.PH.SC.035468-6.01, de titularidade da empresa Encano Energia Ltda, inscrita no CNPJ sob o nº 07.889.798/0001-13, localizada no rio Itajaí- Açu, integrante da sub-bacia 83, na bacia hidrográfica do Atlântico Sudoeste, no município de Indaial, estado de Santa Catarina; (ii) informar que este Despacho tem a finalidade de permitir ao interessado postular, nos órgãos competentes, o Licenciamento Ambiental, sendo que apenas após a sua apresentação à ANEEL, junto com a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e as informações atualizadas constantes na tabela de Garantia Física do Sumário Executivo, serão homologados os parâmetros para fins do cálculo da Garantia Física do empreendimento; e (iii) informar que este Despacho perderá a vigência, independentemente de manifestação da ANEEL, caso não requerida a outorga do empreendimento em até 3 (três) anos, contados da data de sua publicação, nos termos do § 4º do art. 12 da citada Resolução.

HÉLVIO NEVES GUERRA





## 5. ANEXO 05 - DADOS BRUTOS DA ICTIOFAUNA



Tabela 5-1- Abundância numérica de espécies por ponto

Espécies	PNT 01	PNT 02	PNT 03	PNT 04	PNT 05	PNT 06	PNT 07	PNT 08	PNT 09	PNT 10	PNT 11	PNT 12	PNT 13	PNT 14	PNT 15	PNT 16	PNT 17	PNT 18	PNT 19	PNT 20	PNT 21	PNT 22	Rio do Sul	Grabowski	Tafona	Σ
<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	6	0	0	4	34	11	67
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	3	0	3	0	53	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	68
<i>Astyanax fasciatus</i>	12	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	21	9	1	47
<i>Astyanax laticeps</i>	0	0	2	24	0	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	0	90
<i>Awaous tajasica</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Bryconamericus iheringii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
<i>Characidium cf. lanei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Characidium pterospictum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Corydoras aeneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	16
<i>Corydoras ehrhardti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5
<i>Crenicichla lepidota</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Crenicichla maculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cyphocarax santacatarinae</i>	1	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Cyprinus carpio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Deuterodon cf. stigmaturus</i>	0	14	0	14	7	16	0	1	3	0	0	0	11	0	3	15	3	3	0	1	0	5	0	0	0	96
<i>Deuterodon langei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	11	0	11	4	0	2	0	0	0	0	2	2	0	14	1	4	5	0	1	17	25	0	0	0	99
<i>Gymnotus carapo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Gymnotus pantherinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Heptapterus mustelinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
<i>Hypheosobrycon luetkenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
<i>Hypheosobrycon sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Hypostomus commersoni</i>	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	16	4	29
<i>Hypostomus luetkenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hysonotus sp.</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	1	0	7	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16
<i>Oligosarcus jeninsii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Oreochromis niloticus</i>	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	3	0	0	0	13
<i>Pareiorhaphis splendens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	22
<i>Pareiorhaphis steidachneri</i>	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	4	1	3	0	0	0	3	0	0	1	7	0	0	1	0	24
<i>Parotocinclus maculicauda</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	8
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	0	0	0	0	25	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	34
<i>Pimelodella cf. papemheimi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	7
<i>Pimelodus maculatus</i>	4	0	1	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	19
<i>Pimelodus paranaensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Poecilia reticulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Pterygoplichthys ambrosii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13
<i>Rhamdia quelen</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	13	5	4	1	26
<i>Rineloricaria cf. pentamaculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1





Espécies	PNT 01	PNT 02	PNT 03	PNT 04	PNT 05	PNT 06	PNT 07	PNT 08	PNT 09	PNT 10	PNT 11	PNT 12	PNT 13	PNT 14	PNT 15	PNT 16	PNT 17	PNT 18	PNT 19	PNT 20	PNT 21	PNT 22	Rio do Sul	Grabowski	Tafona	Σ
<i>Rineloricaria cubatonis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	6
<i>Rineloricaria sp1.</i>	0	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	11
<i>Rineloricaria sp2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Rineloricaria sp3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Trichomicterus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Trichomicterus sp2.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>trichomicterus sp3.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Σ	23	32	13	59	46	72	23	6	6	11	18	6	25	4	81	20	22	16	9	13	43	86	36	86	26	78 2



**6. ANEXO 06 - LISTA DE ESPÉCIES DE RÉPTEIS COM REGISTRO PARA A BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ, ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS,  
INTEGRANTES DO PAN HERPETOFAUNA SUL E STATUS DE AMEAÇA.**













**7. ANEXO 07 - LISTA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS COM REGISTRO PARA A BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ, ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS,  
INTEGRANTES DO PAN HERPETOFAUNA SUL E STATUS DE AMEAÇA.**







Táxon	Nome popular	End.	Raras	AIBH I	Dados Secundários																			PHS	Status de Conservação		
					A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S		T	SC	BR
<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872)	Pererequinha do brejo	Ma			X	X	X			X	X		X	X	X	X	X			X							
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha do brejo				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X						
<i>Dendropsophus nahdereri</i> (Lutz & Bokermann, 1963)	Perereca líquen	Ma			X	X				X	X					X	X										
<i>Dendropsophus weneri</i> (Cochran, 1952)	Pererequinha do brejo	Ma		X	X			X		X	X		X	X	X												
<i>Oloolygon aff. perpusilla</i> (Pombal & Gordo, 1991)	Perereca				X					X	X				X	X											
<i>Oloolygon aromothyella</i> (Faivovich, 2005)	Perereca	Ma																		X							
<i>Oloolygon argyreornata</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	Perereca	Ma					X																				
<i>Oloolygon catharinae</i> (Boulenger, 1888)	Perereca	Ma			X						X				X				X								
<i>Oloolygon cf. berthae</i> (Barrio, 1962)	Perereca	Ma									X																
<i>Oloolygon littoralis</i> (Pombal & Gordo, 1991)	Perereca	Ma									X																
<i>Oloolygon rizibilis</i> (Bokermann, 1964)	Perereca	Ma			X			X		X	X	X		X	X	X	X	X							B		
<i>Scinax cf. granulatus</i>	Perereca															X	X										
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca			X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X									X	
<i>Scinax gr alter</i>	Perereca	Ma						X		X		X	X	X					X							X	
<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	Perereca	Ma																	X								
<i>Scinax imbegue</i> (Nunes, Kwet, & Pombal, 2012)	Perereca	Ma									X					X											
<i>Scinax perereca</i> (Pombal, Haddad, and Kasahara, 1995)	Perereca				X	X				X	X	X		X	X		X	X								X	
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca	Ma																	X								
<i>Scinax tymbamirim</i> (Nunes, Kwet, & Pombal, 2012)	Perereca	Ma									X																
<i>Sphaenorhynchus caramaschi</i> (Toledo, Garcia, Lingnau, & Haddad, 2007)	Sapinho limão	Ma		X							X					X									B		
<i>Sphaenorhynchus surdus</i> (Cochran, 1953)	Sapinho limão	Ma				X					X				X		X	X									
<i>Trachycephalus dibernardoii</i> (Kwet & Solé, 2008)	Perereca leiteira	Ma																		X							
<i>Trachycephalus mesopheus</i> (Hensel, 1867)	Perereca leiteira	Ma								X	X	X		X	X												
<i>Trachycephalus aff. typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	Perereca leiteira										X																
<b>Hylodidae</b>		Ma																									
<i>Hylodes perplicatus</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	Rã da cachoeira			X	X	X				X	X	X				X	X	X									
<b>Leptodactylidae</b>		Ma																									
<i>Adenomera araucaria</i> (Kwet & Angulo, 2002)	Rãzinha	Ma			X						X	X							X								
<i>Adenomera cf. engelsi</i> (Kwet, Steiner & Zillikens, 2009)	Rãzinha	Ma																X									
<i>Adenomera marmorata</i> (Steindachner, 1867)	Rãzinha	Ma				X				X	X			X	X		X							X			
<i>Adenomera nana</i> (Müller, 1922)	Rãzinha			X	X	X	X				X							X									
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã piadeira												X		X												
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	Rã piadeira					X															X						
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	Rã manteiga	Ma		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X							X		
<i>Leptodactylus notoaktites</i> (Heyer, 1978)	Rã	Ma		X				X		X	X	X			X	X	X	X									
<i>Leptodactylus plaumanni</i> (Ahl, 1936)	Rã				X												X	X	X								
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	Rã cachorro			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	
<i>Physalaemus lateristriga</i> (Steindachner, 1864)	Rã chorona	Ma			X			X		X	X	X		X	X	X	X	X									
<i>Physalaemus nanus</i> (Boulenger, 1888)	Rã			X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X								X	







---

**8. ANEXO 08 - LISTA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS COM REGISTRO PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ-AÇU, ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS E STATUS DE AMEAÇA.**





Quadro 8-1 - Lista de espécies de mamíferos com registro para a bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu, espécies endêmicas, raras, e status de ameaça.

Táxon	Nome popular	Registro Primários	Registros secundários	Status de ameaça		
				IUCN	BR	SC
Didelphimorphia						
Didelphidae						
<i>Didelphis sp.</i>			4; 11; 13; 17; 19;			
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	P17 (+); P23(AF)	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 14; 18; 19; 20;	LC		
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelhas-pretas		7; 11; 12; 15; 18; 19; 23;	LC		
<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos		2; 3; 6; 8; 11; 19; 23;	LC		
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca-d'água		1;			EN
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Guaiaquiquinha		1; 19; 22;			
<i>Monodelphis sorex</i>	Catita		14;			
<i>Monodelphis sp.</i>	Catita		19;	DD		
<i>Micoureus guianensis</i>	Cuíca		19;			
<i>Micoureus demerarae</i>	Cuíca		19;			
<i>Micoureus paraguayanus</i>	Cuíca		20; 22;			
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	Cuíca		19;	DD		
Cingulata						
Dasypodidae						
<i>Dasyus sp.</i>	Tatu	P04(Ve; Pe); P19 (Pe); P23 (Pe)	1; 2; 10; 13;			
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	P04 (AF)	1; 4; 5; 6; 8; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 23;	LC		
<i>Dasyus septemcinctus</i>	Tatu-mulita		1; 14; 23;	LC		
<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole		1; 14; 17; 18; 19; 23;			
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo		1; 4; 5;			
PILOSA						
Myrmecophagidae						



Táxon	Nome popular	Registro Primários	Registros secundários	Status de ameaça		
				IUCN	BR	SC
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim		1; 8; 15; 18; 19; 20; 23;	LC		
Carnivora						
Felidae						
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato-mourisco		1; 2; 3; 14; 15; 18; 19; 23;	LC		VU
<i>Leopardus sp.</i>		P05 (Pe); P12 (Fe); P19 (Fe; Pe); P21 (Fe); P25 (Fe); P28 (Pe)	3; 4; 5; 8; 15; 17; 19;			
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica		1; 4; 5; 11; 14; 15; 17; 19; 20; 21; 23;	VU		EN
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracajá		18; 19; 21; 23;	VU		
<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno		1; 4; 5; 8; 10; 11; 13; 18; 19; 20; 21; 23;	VU		VU
<i>Puma concolor</i>	Puma		1; 4; 19; 20; 23;	VU		VU
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim	P12 (Pe; Fe); P21 (Pe)	1; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 11; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 23;			
Mustelidae						
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	P01 (Pe); P26(Fe)	1; 2; 3; 4; 8; 9; 13; 15; 17; 18; 19; 20; 23;	NT		
<i>Eira barbara</i>	Irara	P19 (Vi)	1; 11; 15; 17; 18; 19; 20; 21; 23;			
<i>Galactis cuja</i>	Furão		1; 5; 15; 17; 19; 20; 23;			
Procyonidae						
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	P01 (Pe); P19 (Pe); P28 (Pe)	1; 2; 3; 4; 5; 8; 12; 13; 14; 15; 17; 18; 19; 20; 21; 23;	LC		
<i>Nasua Nasua</i>	Quati		1; 4; 5; 6; 14; 15; 17; 18; 19; 20; 21; 23;			





Táxon	Nome popular	Registro Primários	Registros secundários	Status de ameaça		
				IUCN	BR	SC
Chiroptera						
Phyllostomidae						
<i>Anoura caudifera</i>	Moecego-beija-flor	P21 (Vi)	2; 3; 10; 19; 21;	LC		
<i>Anoura geoffroy</i>	Moecego-beija-flor		19; 20;			
<i>Artibeus sp.</i>	Morcego		1;			
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego		11;	LC		
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego		2; 3; 4; 6; 8; 10; 14; 19;	LC		
<i>Artibeus obscurus</i>	Morcego		2; 3; 10; 19;	LC		
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego		10; 19; 21;	LC		
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego		19;			
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego		2; 3; 8; 11; 13; 14; 19; 20; 21;	LC		
<i>Chiroderma dorie</i>	Morcego		3;	LC		
<i>Dermanura cinerea</i>	Morcego		2; 3;	LC		
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor		2; 3;	LC		
<i>Mimon bennettii</i>	Morcego		2; 8; 11; 19;	LC		
<i>Micronycteris microtis</i>	Morcego		8;			
<i>Micronycteris megalotis</i>	Morcego		19;			VU
<i>Sturnira lillium</i>	Morcego		2; 3; 4; 6; 8; 10; 11; 14; 19; 21;	LC		
<i>Sturnira tildae</i>	Morcego		19;			
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego		1; 6; 11; 19;			
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego		19;	LC		
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego		19;	LC		
<i>Vampyressa pusilla</i>	Morcego		19;	LC		
<i>Molossus molossus</i>	Morcego		19;	LC		
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego			LC		



Táxon	Nome popular	Registro Primários	Registros secundários	Status de ameaça		
				IUCN	BR	SC
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro		15; 19; 20;	LC		
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego		14; 19; 21;			
<i>Lasiurus cinereus</i>	Morcego		19;			
Vespertilionidae						
<i>Eptesius sp.</i>	Morcego		1;			
<i>Eptesicus diminutus</i>	Morcego		19;	DD		
<i>Eptesicus furinalis</i>	Morcego			LC		
<i>Myotis aff. nigricans</i>	Morcego		1; 10; 11; 13; 19; 21;			
<i>Myotis albescens</i>	Morcego		3;			
<i>Myotis ruber</i>	Morcego		21;			
LAGOMORPHA						
Leporidae						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti		4; 14;			
<i>Lepus europaeus*</i>	Lebre		1;			
Rodentia						
Caviidae						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	P01 (Pe); P04 (AF; Fe; Pe); P05 (Pe); P08 (Fe); P15 (Fe; Pe); P17 (Vi)	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 14; 15; 17; 18; 19; 20; 23;	LC		
<i>Cavia aperea</i>	Preá		13; 15; 20; 23;	LC		
Cricetidae						
<i>Akodon sp.</i>	Rato-do-chão		1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 11; 13; 14; 15; 19; 23;	LC		
<i>Olygoryzomys sp.</i>	Rato-do-mato		1; 13;			
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato		1; 2; 3; 4; 5; 6; 11; 14; 15; 19; 23;	LC		
<i>Olygoryzomys flavescens</i>	Rato-do-arroz		10; 14;			





Táxon	Nome popular	Registro Primários	Registros secundários	Status de ameaça		
				IUCN	BR	SC
<i>Euryoryzomys russatus</i>	Rato-silvestre		5; 6; 8; 10; 11; 13; 15; 19; 23;			
<i>Euryoryzomys raticeps</i>	Rato-silvestre		19;			
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água		15; 19;			
<i>Oxymycterus judex</i>	Rato-do-brejo		8; 19;			
<i>Oxymycterus nasutus</i>	Rato-do-brejo		14;			
<i>Delomys dorsalis</i>	Rato-do-chão		19; 23;	LC		
<i>Delomys sublineatus</i>	Rato-do-chão		19;			
<i>Thaptomys nigrita</i>	Rato-do-chão		14; 15; 19; 23;			
<i>Rhagomys rufescens</i>	Rato-vermelho		19; 22;	NT		
<i>Sooretamys angouya</i>	Rato-silvestre		23;			
<i>Brucepathersonius iheringi</i>	Rato-do-mato		19;			
Muridae						
<i>Rattus rattus*</i>	Ratazana		10; 16;			
<i>Rattus norvegicus*</i>	Ratazana		1; 16;			
<i>Mus musculus*</i>	Camundongo		11;			
<i>Juliomys pictipes</i>	Rato-do-mato		15; 19; 22;			
Cuniculidae						
<i>Cuniculus paca</i>	Paca		1; 11; 15; 17; 19; 20; 23;			VU
Dazyproctidae						
<i>Dazyprocta azarae</i>	Cutia	P02 (Vi); P04 (AF)	1; 10; 13; 14; 15; 17; 18; 20;	DD	NT	
Myocastoridae						
<i>Myocastor coypus</i>	Ratão do banhado		1; 23;	LC		
Erethizontidae						
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço-cacheiro		1; 2; 4; 6; 7; 8; 15;	LC		
<i>Sphiggurus villosus</i>	Ouriço-cacheiro		18; 20; 23;			
Sciuridae						



Táxon	Nome popular	Registro Primários	Registros secundários	Status de ameaça		
				IUCN	BR	SC
<i>Guerligetus brasiliensis</i>	Esquilo		1;			
<i>Guerlinguetus estuans</i>	Caxinguele		17; 19; 22;			
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Serelepe		5; 6; 11; 18; 20; 21; 23;	LC		
Echimidae						
<i>Kannabateomys cf. amblyonix</i>	Rato-da-taquara		15; 19; 22; 23;			
<i>Euryzgomatomys spinosus</i>			23;			
<i>Perissodactyla</i>						
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta		23;			EN
Arthiodactyla						
Tayassuidae						
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto		1; 15; 17; 19; 20; 23;			
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada		14; 19; 23;			CR
Suiidae						
<i>Sus scrofa</i>	Javali		1;			
Cervidae						
<i>Mazama sp.</i>	Veado	P12 (Pe)	1; 17; 19;			
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro		4; 5; 14; 19; 20; 23;	DD		
<i>Mazama americana</i>	Veado		15; 19; 23;	DD		EN
<i>Mazama nana</i>	Veado-poquinha		14; 19; 23;	DD		VU
PRIMATES						
Callithrichidae						
<i>Callithrix penicillata</i>	Sagui-de-tufos-pretos		1;			
Atelidae						
<i>Alouatta guariba clamitans</i>	Bugio-ruivo		5; 6; 14; 17; 18; 19; 20; 21; 23;		CR	CR
Cebidae						





Táxon	Nome popular	Registro Primários	Registros secundários	Status de ameaça		
				IUCN	BR	SC
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego		17; 19; 20; 21; 23;	NT		
<i>Cebus apela</i>	Macaco-prego		15;			
Riqueza		12	105			

Legenda: Registros Primários:(t) atropelado; AF: registro por armadilhas fotográficas; Ve: registro por vestígios indiretos; Pe: registro através de rastros; Vi: registro visual; Fe: registro por fezes. Registros secundários: 1- UHE Salto Pilão. 2- CGH Tafona. 3- Mineração de Granito. 4- CGH Altos Cedros. 5- CGH Palmeiras I. 6- CGH Aurora. 7- CGH Carolina. 8- CGH Grabowski. 9- CGH Weiku. 10- CGH Vidal 2. 11- CGH Vidal 4. 12- PCH Apiúna. 13- EIA AMFRI (ACQUAPLAN, 2017). 14- RIMA Lavra Calcário ( CEDRO, 2016). 15- Plano de Manejo Flona Ibirama (Brasília, 2008). 16- Plano de Manejo Parque Natural Municipal de Navegantes (PROTEGER, 2014). 17- Plano de Manejo ARIE Serra da Abelha (2015). 18- Plano de Manejo RPPN Chácara Edith (2011). 19- Plano de Manejo PNSI (BRASIL, 2009). 20- Plano de Manejo RPPN Corredeiras do rio Itajaí (Sociedade Chauá, 2008). 21- Plano de Manejo do PNMFG- Morro Azul (2018). 22- SOUZA et al., 2006. 23- TORTATO et al., 2014. Status de ameaça: LC: pouco preocupante, CR: criticamente ameaçado, VU: vulnerável, EN: em perigo, DD: dados insuficientes, NT: quase ameaçado. \* Espécies exóticas