

# Relatório Ambiental Simplificado



Unidade de Armazenamento Complementar a Seco de Combustível Irrradiado (UAS)  
da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA)

Imagem de Satélite – WorldView 2, 2013

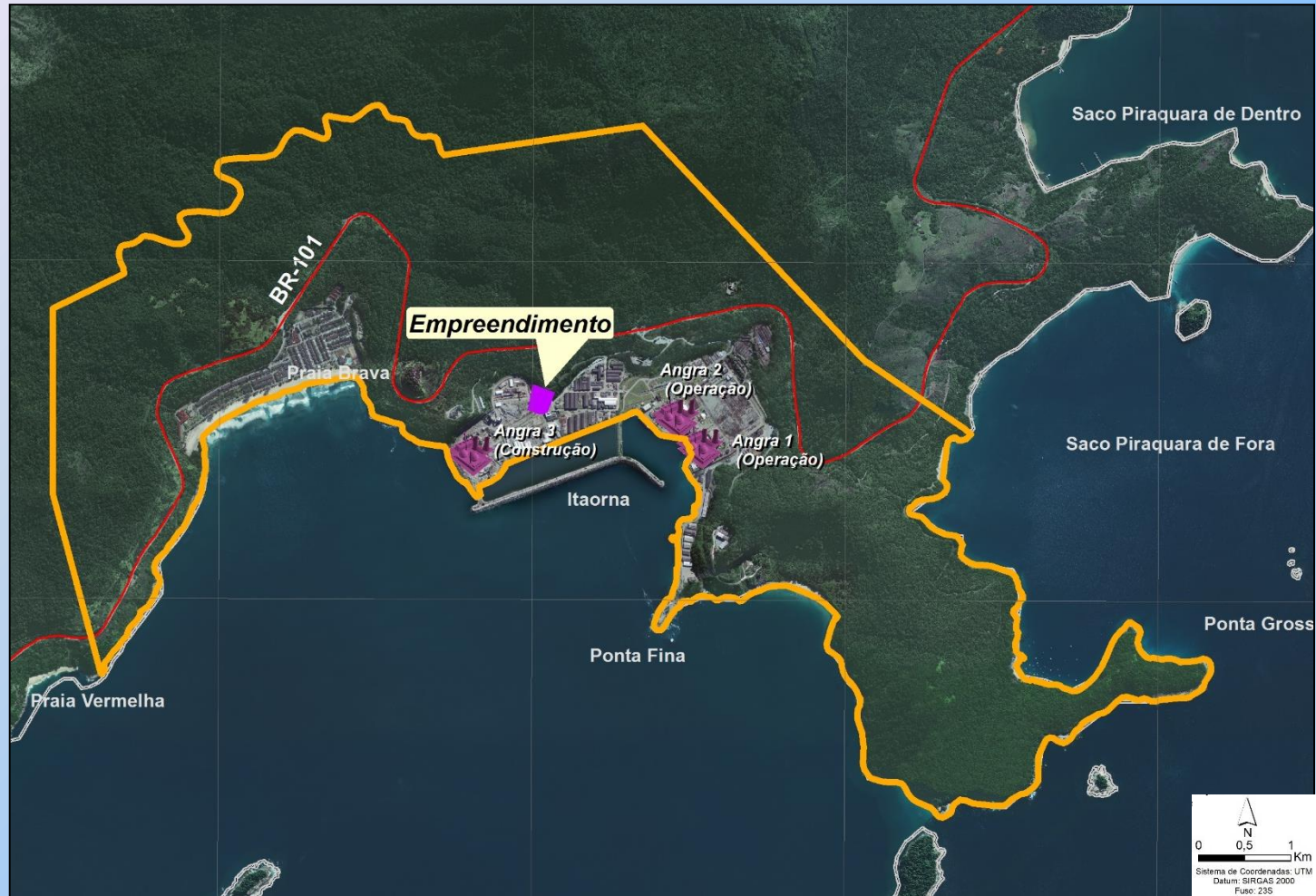
Sistema Geodésico: SIRGAS - 2000; Fuso 23S: Projeção UTM

Fonte: Base Cartográfica Digital – GSA – NucGeo

- **BOURSCHEID Engenharia e Meio Ambiente Ltda.**
  - Rua Manoelito de Ornellas, 55 – Sala 1101
  - Bairro Praia de Belas – Porto Alegre/RS – CEP 90110-230
  - CNPJ: 88.928.163/0001-80
  - CTF IBAMA: 194.361
  
- **Representante Legal**
  - Eng. Civil Aristóteles José Bourscheid
  
- **Contato**
  - Eng<sup>o</sup>. Agr. Nelson Jorge Esquivel Silveira – Coordenação Geral
  - Telefone: (051) 3012-9991
  - E-mail: [nelson@bourscheid.com.br](mailto:nelson@bourscheid.com.br)
  
  - Biól. Juliana Allebrand Becker – Coordenação Técnica
  - Telefone: (051) 3012-9991
  - E-mail: [juliana@bourscheid.com.br](mailto:juliana@bourscheid.com.br)



- 02 Engenheiros Civis
- 01 Engenheiro Agrônomo
- 01 Engenheiro Ambiental
- 02 Biólogos
- 01 Geólogo
- 01 Sociólogo
- 02 Historiadores
- 01 Arqueólogo
- 01 Geógrafo
- 01 Especialista em SIG
- 01 Gestor Ambiental
- 01 Oceanógrafo



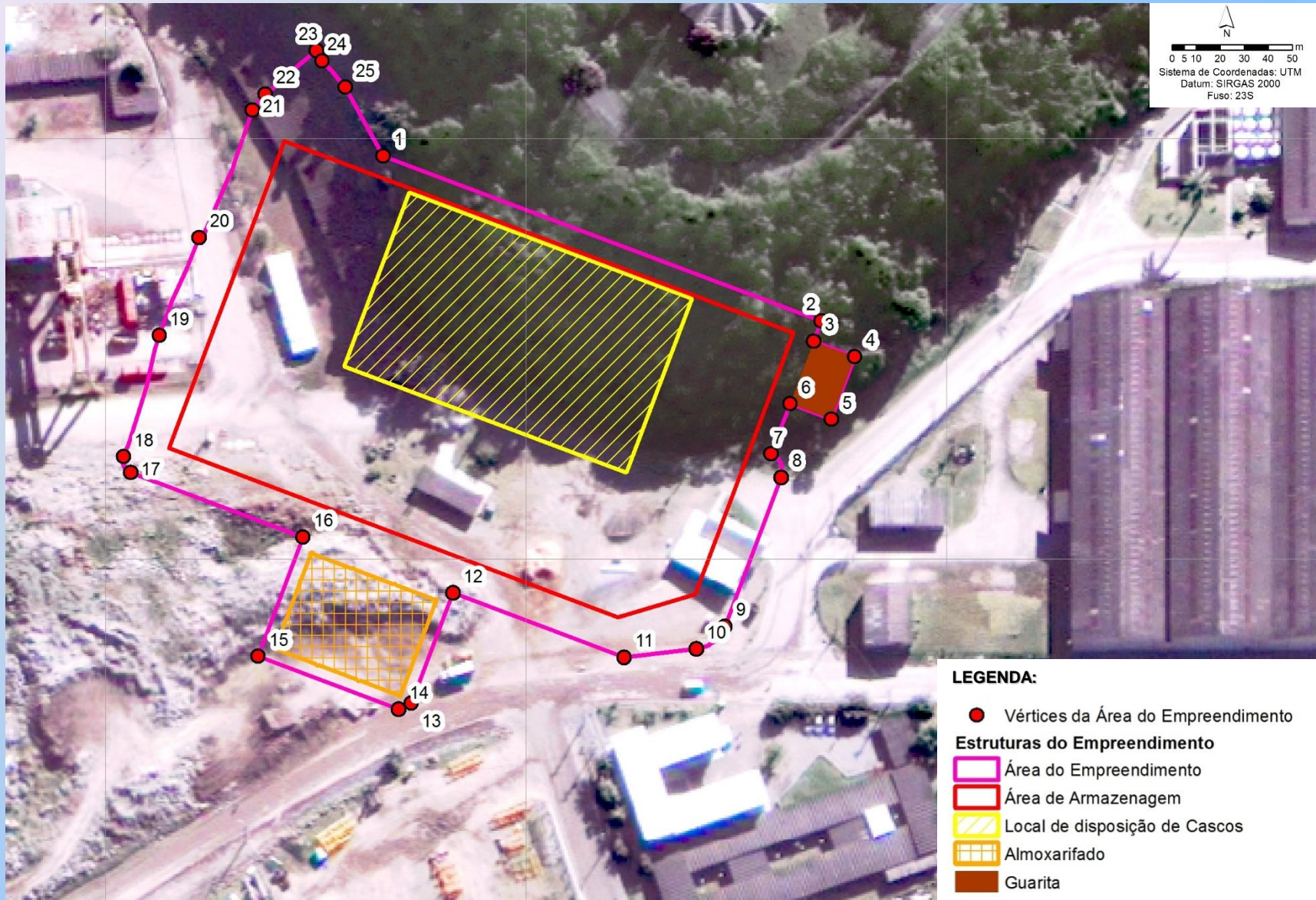


Localização da UAS em relação a CNAEA. Fonte: Bourscheid.

## Legenda

-  Unidade de Armazenamento Complementar a Seco (UAS) de Combustível Irrradiado
-  Área da Propriedade da Eletrobras/Eletronuclear











## Localização preferencial: Alternativa 2

- ✓ Assentada sobre rocha sã;
  - ✓ Dispor de área para a construção de toda infraestrutura;
  - ✓ Oferecer condições de movimentação e transporte de ECI, através de dispositivos simples e seguros com o uso de acessos curtos, planos, pouco tortuosos e seguros;
- ✓ Minimizar, tanto quanto possível, a execução de serviços de desmonte em rocha, escavações em solo e medidas de engenharia.

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

## MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO



Fonte: Bourscheid, 2013.

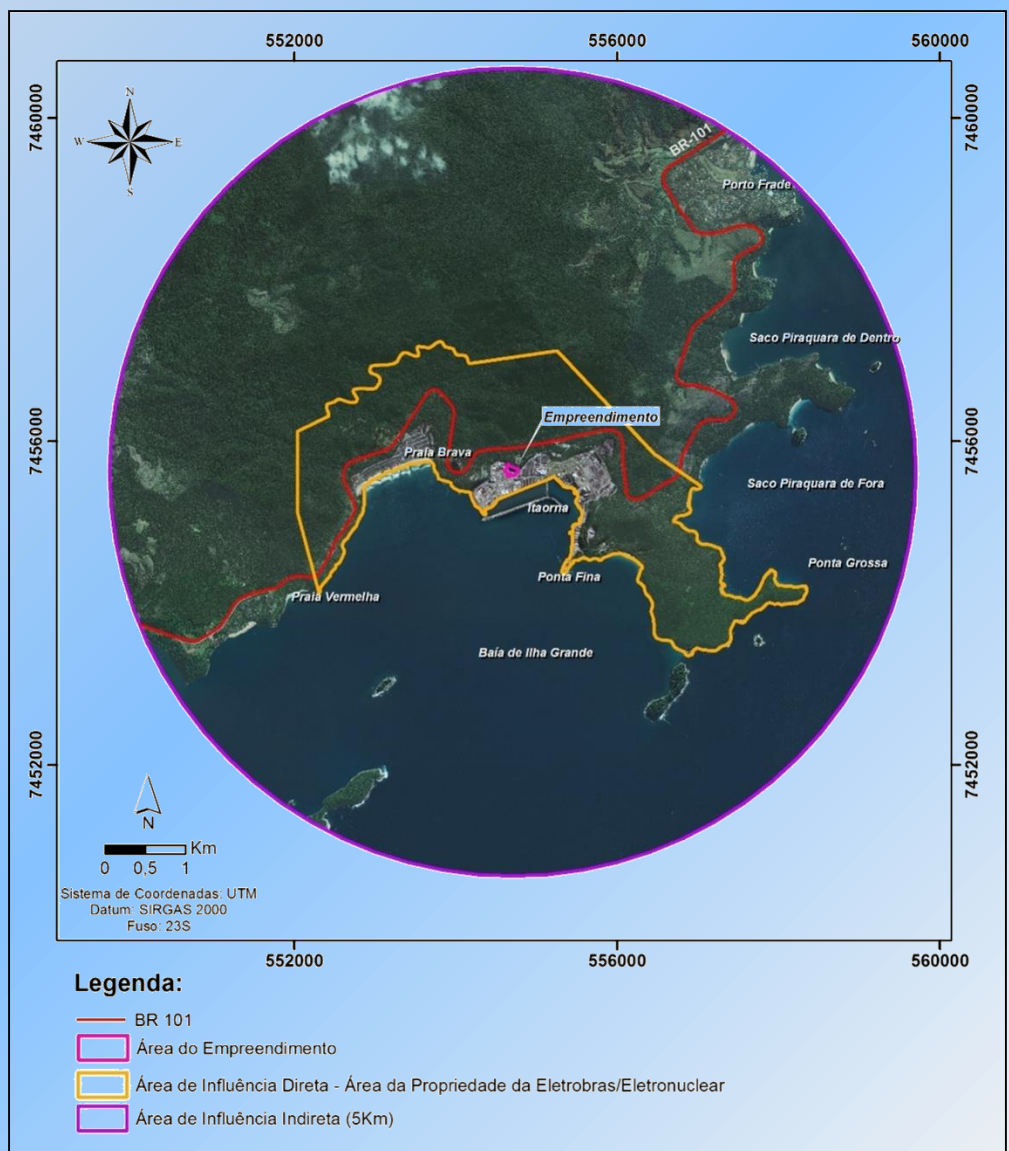
Nota: Diagnóstico baseado em dados secundários de órgão oficiais, e estudos anteriores realizados na região do empreendimento.



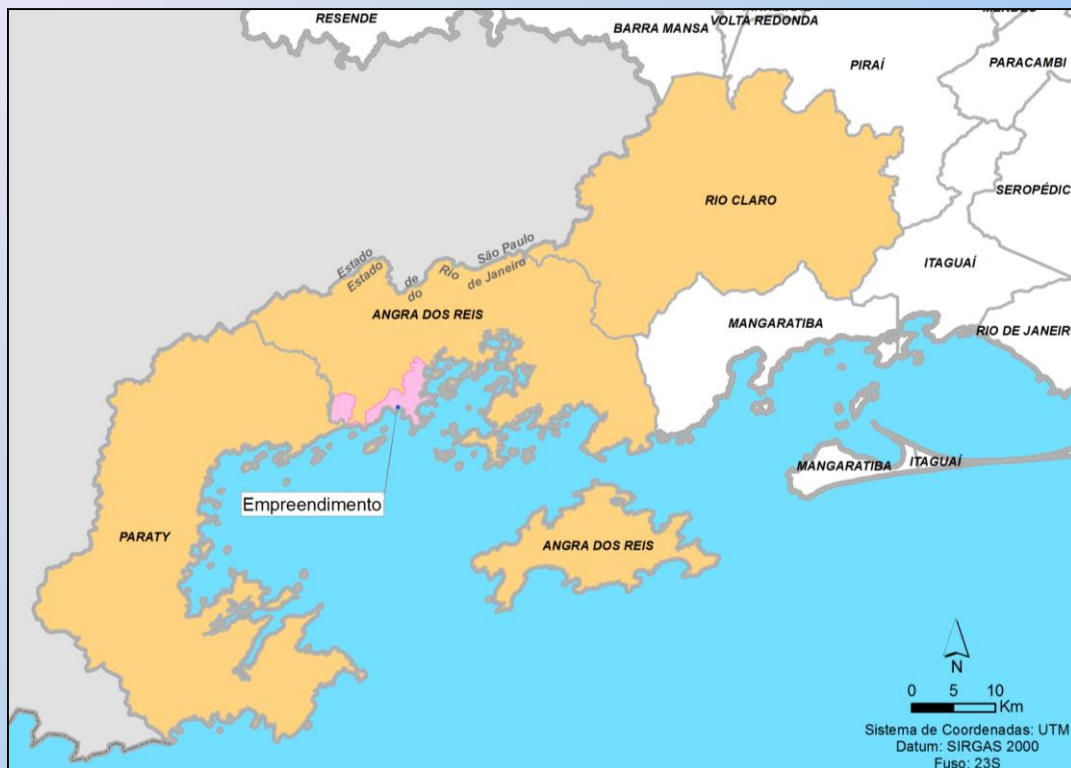
## Meios Físico e Biótico

Área de Influência	Abrangência
AID	Propriedade da Eletrobras/ Eletronuclear
AII	5 km de raio a partir do centro da CNAAA

Fonte: Bourscheid



Fonte: Bourscheid



### Legenda

- Área do Empreendimento
- Área de Influência Direta
- Área de Influência Indireta
- Limite Municipal
- Divisa Estadual

Fonte: Bourscheid

Meio Socioeconômico	
Área de Influência	Abrangência
AID	Localidades identificadas nos distritos de Cunhambebe e Mambucaba
AII	Município de Angra dos Reis, Paraty e Rio Claro

Fonte: Bourscheid



## Clima




- Clima Tropical, com temperaturas médias de 21° a 24°, com temperaturas máximas nos meses de janeiro e fevereiro;
- Precipitação média anual de 2178,4 mm, com período chuvoso nos meses de verão;
- Regime de ventos = predominante norte (N), seguidos pelos ventos de Sudoeste (SSW).






## Geomorfologia

- A área apresenta, em relação à paisagem, 02 Unidades: (i) Baixada da Baía da Ilha Grande; e (ii) Escarpas da Serra da Bocaina.

### LEGENDA:

-  Área do Empreendimento
-  Área de Influência Direta - Área da Propriedade da Eletrobras/Eletronuclear
-  Área de Influência Indireta (5Km)

### Geomorfologia

-  Baixada da Baía da Ilha Grande
-  Escarpas da Serra da Bocaina
-  Sem classificação

## Geologia



### LEGENDA:

- Área do Empreendimento
  - Área de Influência Direta - Área da Propriedade da Eletrobras/Eletronuclear
  - Área de Influência Indireta (5Km)
- Unidade Geológica**
- Dique Diabásio
  - Fraturas
  - Qa Quaternário
  - GRmb Granito Mambucaba
  - bGnm Biotita-gnaiss migmático (Complexo Rio Negro)
  - bGnp Biotita-gnaiss porfiroblástico bandado e estromático (C.R.Negro)
  - PGn Paragneiss do Complexo Paraíba do Sul

## Geotecnia

- O local da implantação da UAS é caracterizado pela existência de um maciço rochoso, com boas características geomecânicas, que mergulha em direção ao mar.

## Hidrologia

- A área da CNAAA está inserida na Região Hidrográfica do Atlântico Sul;
- Não existem grandes cursos hídricos na AID e AI; o curso d'água considerável na região é o rio Mambucaba, situado a 8 km a oeste da Usina.



## Pedologia



### LEGENDA:

- Área do Empreendimento
- Área de Influência Direta - Área da Propriedade da Eletrobras/Eletronuclear
- Área de Influência Indireta (5Km)

### Pedologia

- Cambissolo Háptico
- Latossolo Vermelho-Amarelo
- Neossolo Flúvico
- Neossolo Litólico
- Sem classificação

## □ Cambissolo

- Solos dominantes nas regiões serranas do estado do Rio de Janeiro;
- Solos de características variáveis, em geral pouco profundos ou rasos e com teores de silte relativamente elevados;
- Apresentam contato lítico entre 50 cm e 100 cm da superfície do solo.

## Sismologia

- Os registros da Estação Sismográfica de Angra dos Reis – ESAR, evidenciam uma baixa sismicidade na região, em que a maioria dos eventos tem magnitude inferior a 3, num raio de 320 km do sítio.

## ***Cobertura Vegetal***

- O empreendimento está inserido no bioma Mata Atlântica;
- Segundo (IBGE, 2012), na AID e AII, há a ocorrência de Floresta Ombrófila Densa de formação:
  - Montana;
  - Submontana;
  - Terras Baixas.

## ***Flora***

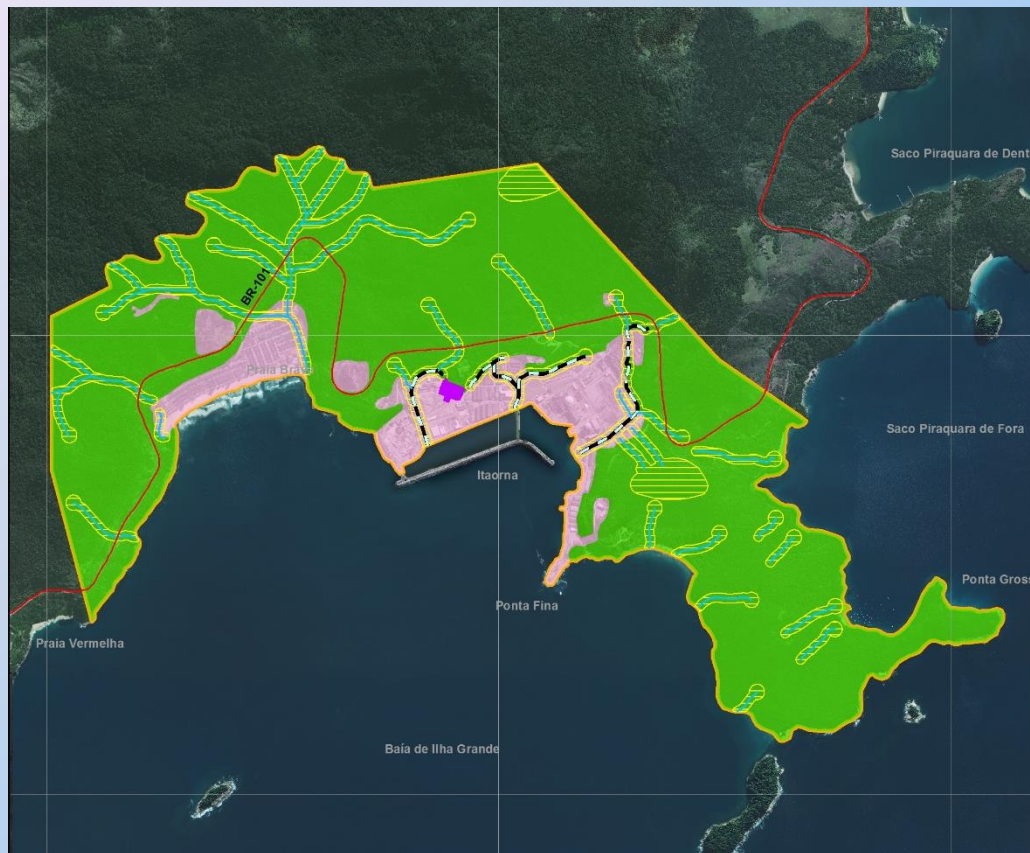
- 236 espécies identificadas na AID.






Fisionomia predominante na AID da UAS. Fonte: Bourscheid





## Uso e Ocupação do Solo na AID

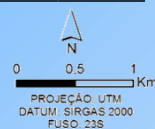


### LEGENDA:

-  Área do Empreendimento
-  Área de Influência Direta – Área da Propriedade da Eletrobrás/Eletronuclear
-  Áreas de Preservação Permanente

### Classes de Vegetação e Uso do Solo

-  Áreas Urbanizadas ou com Atividades Antrópicas
-  Vegetação Nativa



Mapeamento na AID, feito segundo a Lei nº 12.651/2012 indica que:

- 10,70% é recoberta por áreas urbanizadas ou com atividades antrópicas;
- 89,30% é recoberta por vegetação nativa.

Para as áreas de Preservação Permanente na AID:

- 15,65% é recoberta por áreas urbanizadas ou com atividades antrópicas;
- 84,35% é recoberta por vegetação nativa.

## **Fauna**

- 39 espécies de répteis identificadas na AID e All;
- 70 espécies de anfíbios identificadas na AID e All;
- 200 espécies de aves identificadas na AID e All;
- 94 espécies de mamíferos identificadas na AID e All;



*Haddadus binotatus*. Fonte: Bourscheid



*Ameiva ameiva*. Fonte: Bourscheid

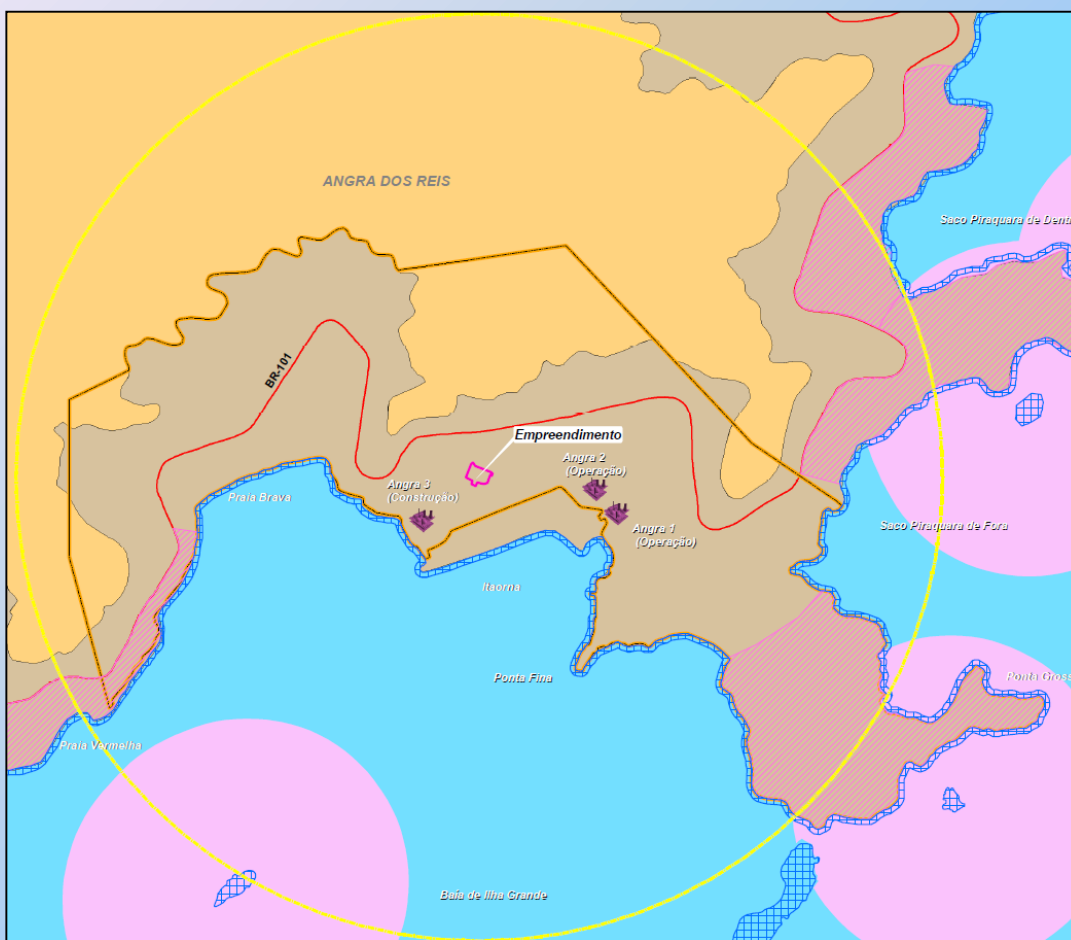


*Sicalis flaveola*. Fonte: Bourscheid














## Unidades de Conservação

- Foram identificadas 03 Unidades de Conservação, 02 de “Proteção Integral” e 01 de “Uso Sustentável”



### LEGENDA

-  Área do Empreendimento
-  Área da Propriedade da Eletrobras/Eletronuclear
-  3Km no Entorno do Empreendimento
-  Parque Nacional da Serra da Bocaina
-  Zona de Amortecimento (Parque Nacional da Serra da Bocaina)
-  Área de Proteção Ambiental de Tamoios
-  Estação Ecológica de Tamoios
-  Zona de Amortecimento Terrestre da ESEC Tamoios
-  Zona de Amortecimento Marinho da ESEC Tamoios
-  Usinas
-  BR 101

Fontes:

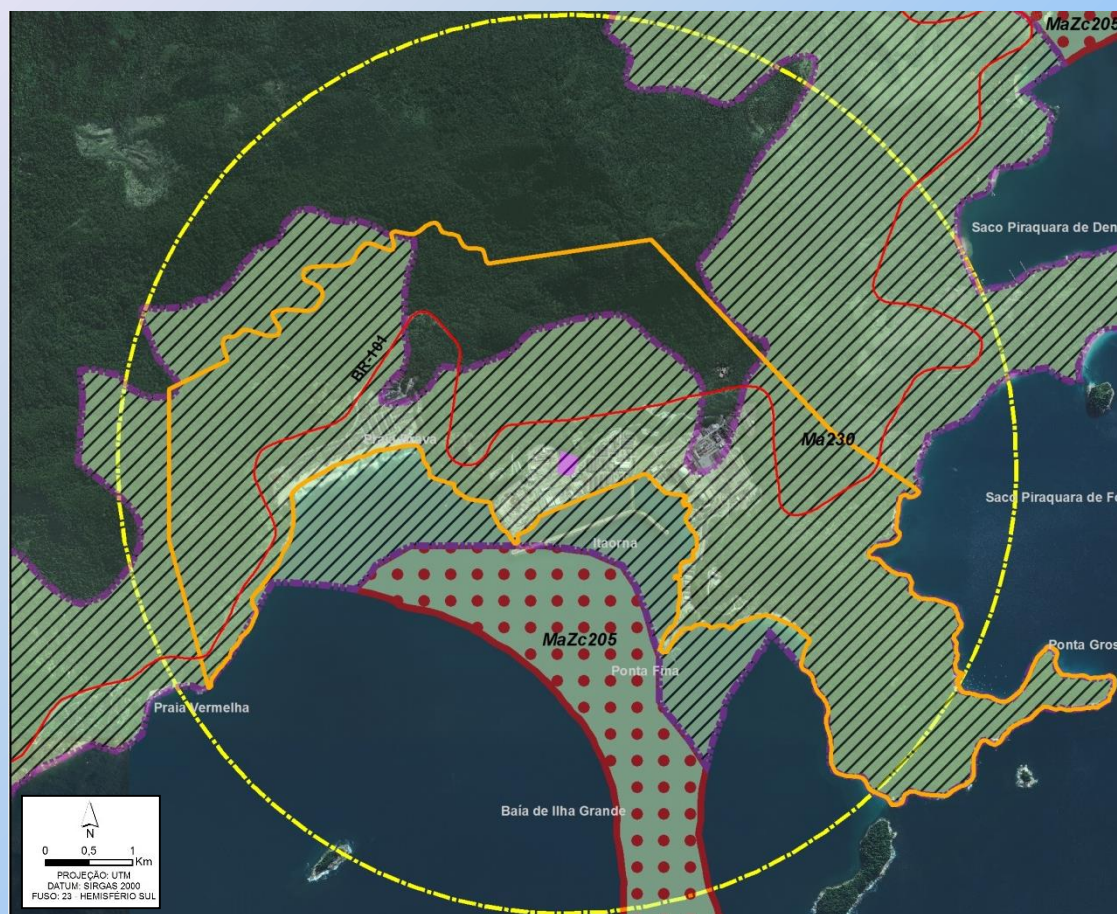
<http://www.icmbio.gov.br/parnaserradabocaina>

<http://www.icmbio.gov.br/porta/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2254-esec-de-tamoios>

Atlas das Unidades de Conservação na Natureza do Estado do Rio de Janeiro – METALIVROS 2001.

## Áreas Prioritárias para Conservação (MMA)

- Há 02 Áreas Prioritárias para Conservação na AID do Empreendimento



### LEGENDA:

Unidade de Armazenamento Complementar a Seco (UAS) de Combustível Irrradiado

Área de Influência Direta - Área da Propriedade da Eletrobras/Eletronuclear

3Km no Entorno da UAS

### Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

Ma230 - Angra dos Reis

MaZc205 - Baía da Ilha Grande - RJ

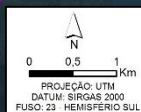
### Grau de Importância

Extremamente Alta

### Grau de Prioridade

Muito Alta (MaZc205 - Baía da Ilha Grande - RJ)

Extermamente Alta (Ma230 - Angra dos Reis)



Supressão da  
Vegetação  
(já realizada)

Desmonte do  
Talude



*Vinculados ao Projeto da UTN Angra 2*

Processo administrativo IBAMA sob o nº **02001.003272/2011-48**



Autorização de Supressão de  
Vegetação (ASV) nº **1206/2017**,  
emitida em 26/05/2017

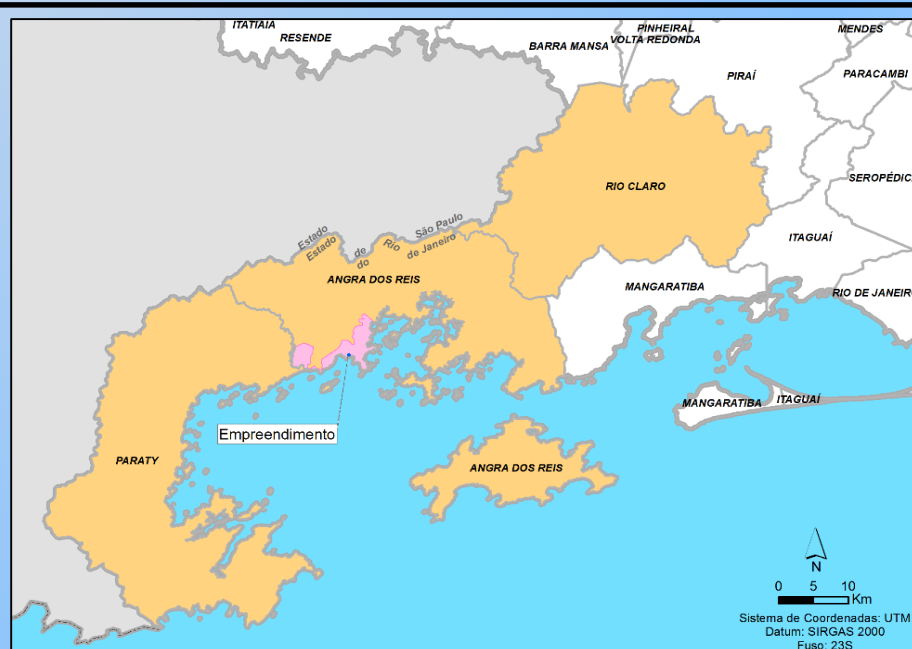
Parecer Técnico nº **4/2017-**  
**DENEF/COHID/CGTEF/DILIC**,  
emitido em 19/05/2017

*A ADA estará liberada, sem necessidade de desmonte de rocha e supressão de vegetação, quando da implantação da UAS.*

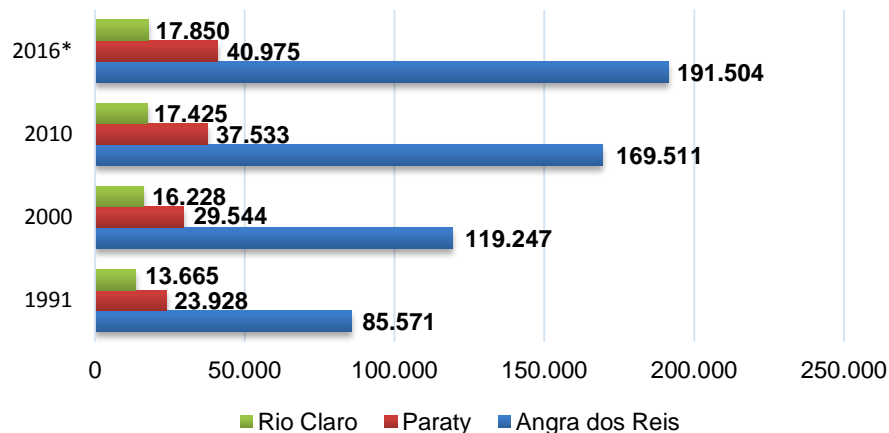


## Generalidades

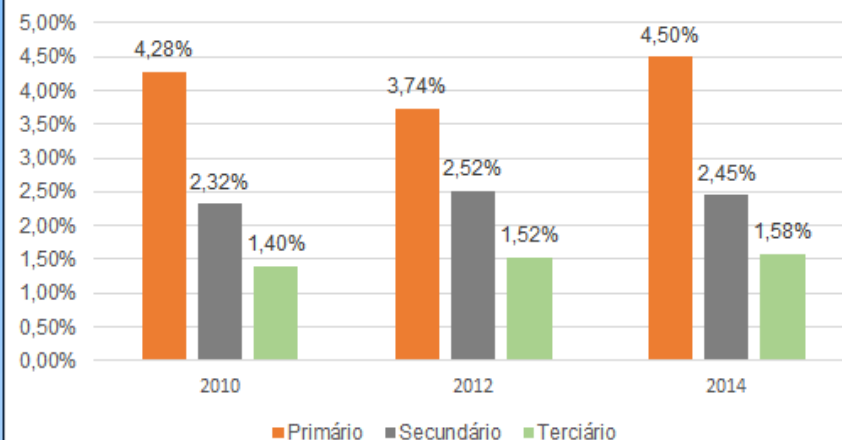
- A UAS será construída no distrito de Cunhambebe - Angra dos Reis/RJ;
- Área de Influência Direta (AID): localidades situadas nos distritos de Cunhambebe e Mambucaba – Angra dos Reis/RJ.
- Área de Influência Indireta (AI): municípios de Angra dos Reis/RJ, Paraty/RJ e Rio Claro/RJ.



## Contingente Populacional

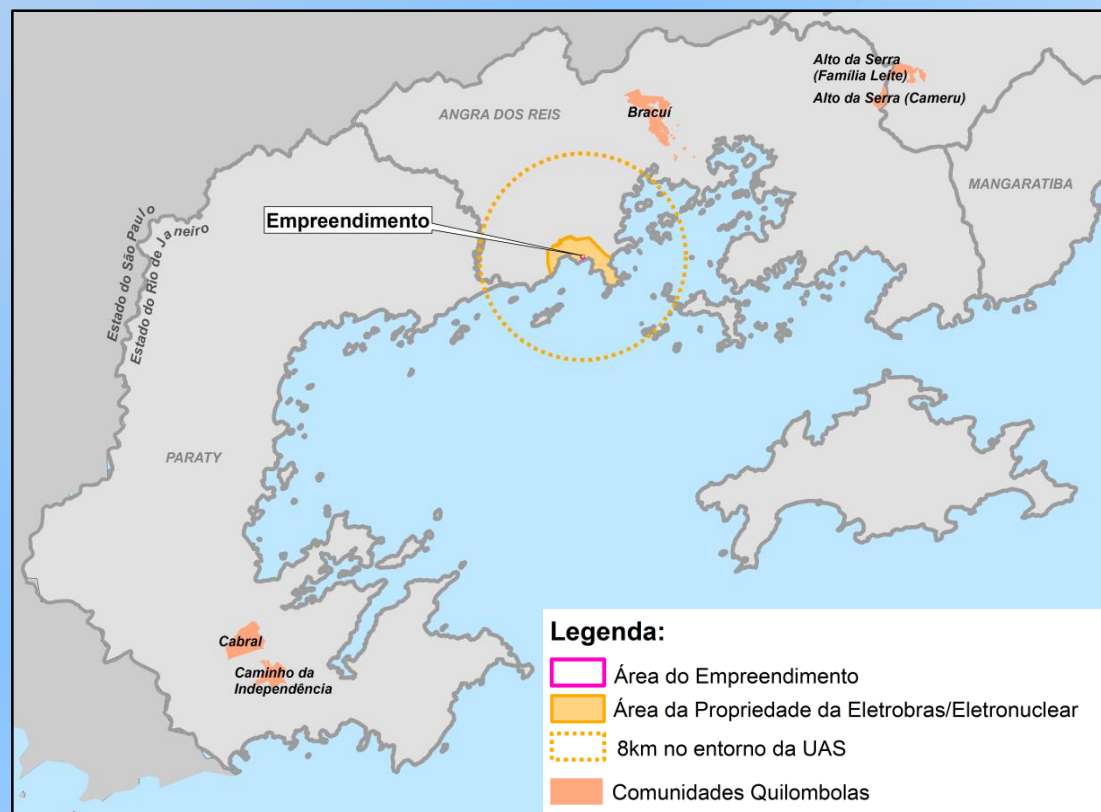


## Participação dos Setores econômicos dos municípios frente do PIB Estadual



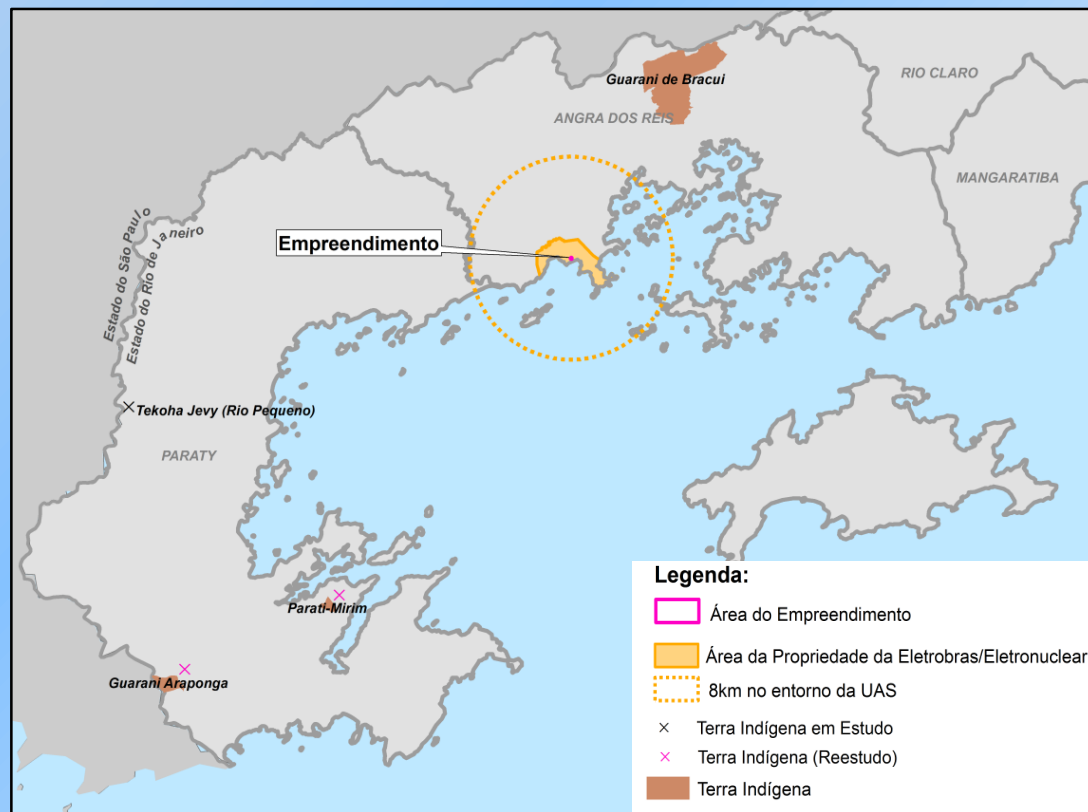
## Comunidades Quilombolas

- Dados da FCP e INCRA identificam 05 Comunidades Quilombolas na AI do meio socioeconômico;
  - 04 são certificadas pela FCP e 01 em processo de certificação;
  - 03 Possui RTID;
- Todas localizadas fora dos limites dos 8 km no entorno do empreendimento\*.



## Terras Indígenas

- Dados da FUNAI identificam 06 Terras Indígenas na AI do meio socioeconômico;
  - 03 regularizadas; e
  - 03 em estudo;
- Todas localizadas fora dos limites dos 8 km no entorno do empreendimento\*.



\*Conforme Anexo I da Portaria Interministerial nº 60/2015



# **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

**ANÁLISE INTEGRADA**

## Metodologia

### – Critérios para meio físico:

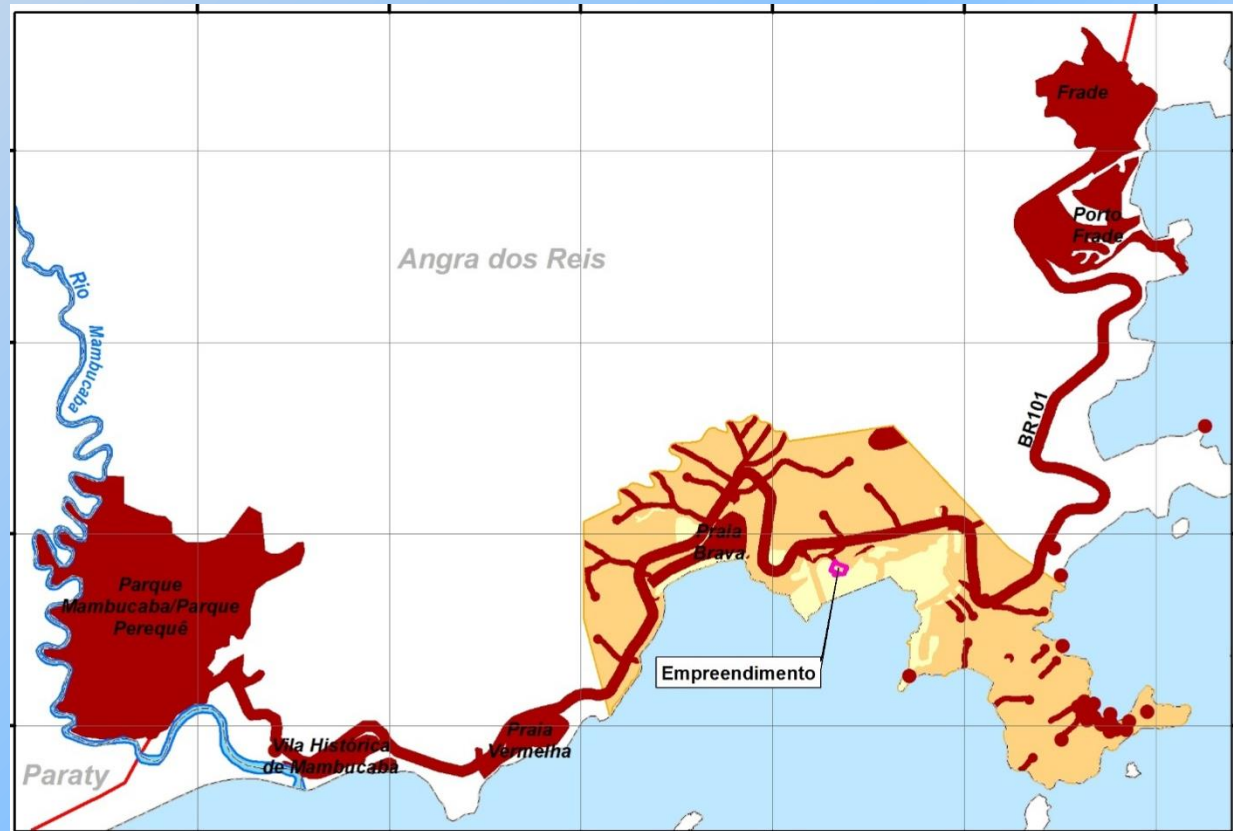
- Suscetibilidade a contaminação de solo e água subterrânea dos terrenos;
- Condições geotécnicas.

### – Critérios para meio biótico:




- Vegetação;
- Áreas protegidas (UC, Zona de Amortecimento de UC, APP, etc.).

### – Critérios para meio socioeconômico:

- Áreas urbanizadas nos distritos de Cunhambebe e Mambucaba;
- BR-101;
- Sítios Arqueológicos.



### Legenda

-  Área do Empreendimento
-  Área da Propriedade da Eletrobras/Eletronuclear
-  Limite Municipal

### Sensibilidade Ambiental

-  Baixa
-  Média
-  Alta

# **IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**



## ↳ Metodologia *Ad Hoc*, por equipe multidisciplinar

CRITÉRIOS								
<b>Natureza:</b>	POS = Positivo; NEG = Negativo	<b>Duração:</b>	TEMP = Temporário; PER = Permanente	<b>Abrangência:</b>	LOC = Local; REG = Regional; EXT = Extrarregional			
<b>Ocorrência:</b>	CER = Certa; PRO= Provável; IMP = Improvável	<b>Temporalidade:</b>	CP = Curto Prazo; MP = Médio Prazo; LP = Longo Prazo	<b>Magnitude:</b>	BAI = Baixa; MED = Média; ALT = Alta			
<b>Incidência:</b>	DIR = Direto; IND = Indireto	<b>Reversibilidade:</b>	IRR = Irreversível; REV = Reversível	<b>Importância:</b>	<table border="1"> <tr> <td>BAI = Baixa</td> <td>MED = Média</td> <td>ALT = Alta</td> </tr> </table>	BAI = Baixa	MED = Média	ALT = Alta
BAI = Baixa	MED = Média	ALT = Alta						
<b>Cumulatividade:</b>	NC = Não Cumulativo; CUM = Cumulativo; SIN = Sinérgico	<b>Efeito:</b>	BAI = Baixa; MED = Média; ALT = Alta					

## ***Impactos Ambientais – Meio Físico***

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Ação Geradora</b>	<b>Fator Ambiental</b>	<b>Fase de Ocorrência</b>	<b>Medidas</b>
Alteração na Qualidade do Ar	Trânsito de veículos, terraplenagem	Qualidade do Ar	Const.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento de emissões;</li> <li>• Uso de equipamentos e veículos com menores taxas de emissão de poluentes;</li> <li>• Manutenção periódica dos veículos e equipamentos;</li> </ul>
Aumento da Poluição Sonora	Geração de ruídos	Clima Acústico	Const./ Com.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de ruídos na fonte;</li> <li>• Manutenção periódica dos veículos e equipamentos;</li> </ul>
Erosão	Decapeamento	Solo	Const.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de sistema de drenagem;</li> <li>• Manutenção/limpeza dos dispositivos de drenagem;</li> <li>• Limitar o decapeamento à área estritamente necessária;</li> <li>• Evitar a exposição prolongada de solos;</li> <li>• Recuperar a área logo após o decapeamento, se necessário.</li> </ul>

## ***Impactos Ambientais – Meio Físico***

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Ação Geradora</b>	<b>Fator Ambiental</b>	<b>Fase de Ocorrência</b>	<b>Medidas</b>
Contaminação de solo e de água subterrânea	Disposição inadequada de resíduos e derramamento de substâncias químicas	Solo e Água Subterrânea	Const./Com. e Descom.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Restringir a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos ao estritamente necessário;</li><li>• Treinamento de funcionários;</li><li>• Efetuar a manutenção periódica de todas as máquinas e equipamentos;</li><li>• Adotar as medidas propostas no Plano Ambiental para Construção (Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos);</li></ul>



## *Impactos Ambientais – Meio Biótico*

Impacto Ambiental	Ação Geradora	Fator Ambiental	Fase de Ocorrência	Medidas
Aumento da perturbação e risco de ferimentos da fauna	Movimentação de máquinas e veículos e aumento dos níveis de ruído	Populações da fauna que habitam ou utilizam as áreas no entorno do empreendimento	Const./ Com.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar palestras de Educação Ambiental junto aos funcionários que transitarão pela mesma;</li> </ul>
Aumento de atropelamentos da fauna	Movimentação de máquinas e veículos		Const./ Com.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o afugentamento da fauna encontrada no local, se necessário.</li> <li>Sinalizar os locais mais propícios a ocorrência de atropelamentos.</li> </ul>

## *Impactos Ambientais – Meio Socioeconômico*

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Ação Geradora</b>	<b>Fator Ambiental</b>	<b>Fase de Ocorrência</b>	<b>Medidas</b>
Geração de emprego e renda	Contratação de funcionários e aumento da massa salarial	Economia	Const./ Com. e Op.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a contratação de mão de obra e serviços locais;</li> <li>• Compras de insumos e produtos de forma prioritária na All</li> </ul>
Aumento na arrecadação tributária	Ampliação da Base Tributária	Economia	Const./ Com. e Op.	
Interferência no fluxo de veículos	Incremento de Tráfego	População da All	Const./ Com.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinalização indicativa nos acessos próximos às obras;</li> <li>• Treinamento de funcionários;</li> <li>• Priorizar a circulação de veículos em horários de menor pico</li> </ul>

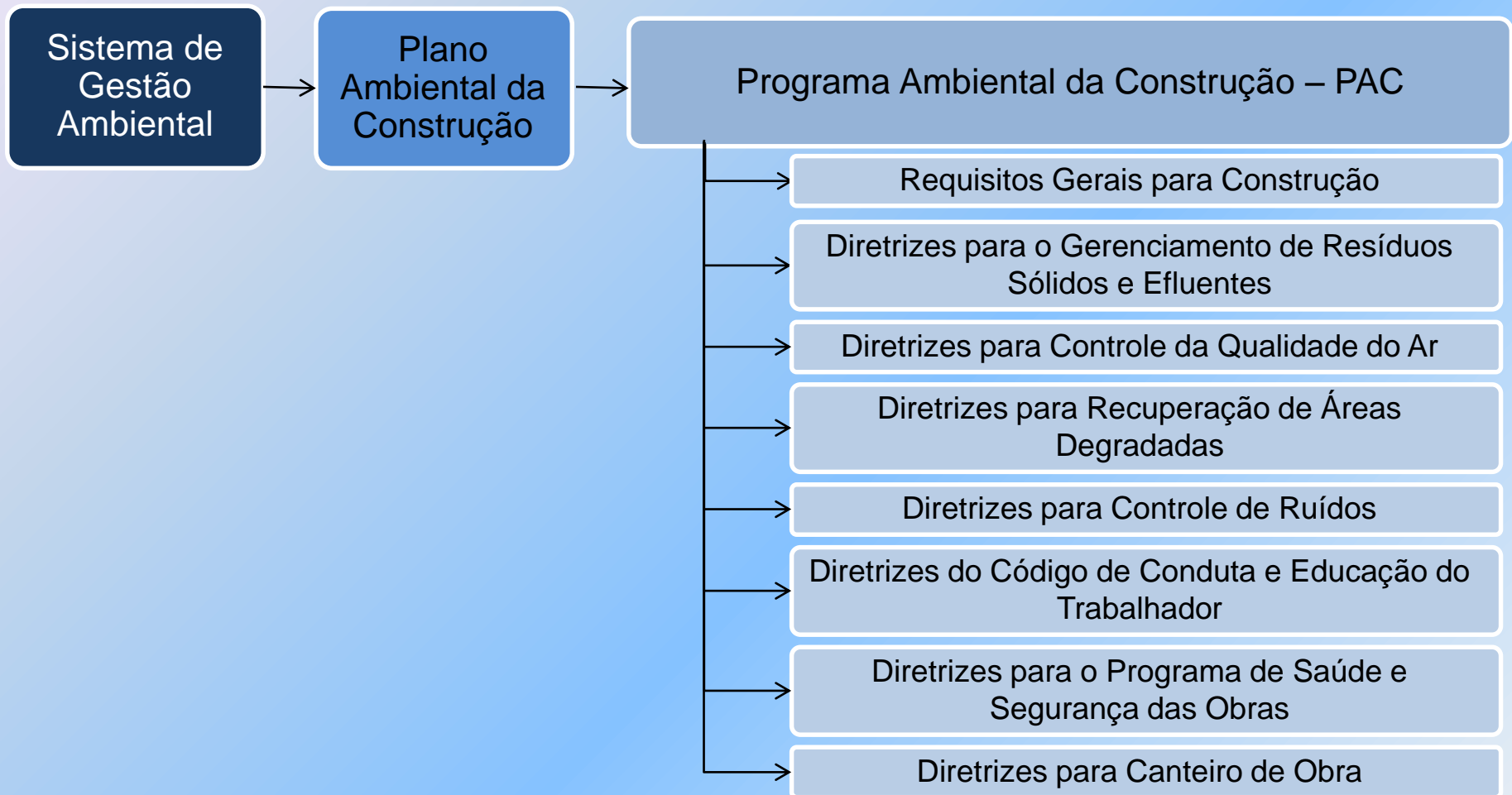
## ***Impactos Ambientais – Meio Socioeconômico***

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Ação Geradora</b>	<b>Fator Ambiental</b>	<b>Fase de Ocorrência</b>	<b>Medidas</b>
Pressão na Infraestrutura de Disposição de Resíduos	Geração de resíduos sólidos	População da All	Const./ Com. e Desc.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atividades de educação ambiental com os colaboradores (não geração, redução, reutilização e reciclagem de materiais);</li><li>• Adotar as medidas propostas no programa de gerenciamento de Resíduos Sólidos.</li></ul>



# **PROGRAMAS AMBIENTAIS**

## Fase: IMPLANTAÇÃO



## Fase: OPERAÇÃO

Sistema de  
Gestão  
Ambiental

Programa de Monitoramento e Gestão de Resíduos Sólidos -  
PMGRS

Programa de Monitoramento e Gerenciamento de Rejeitos  
Radioativos

Programa de Monitoração Ambiental Radiológica Operacional -  
PMARO

Programa de Monitoramento das Encostas e Vias de Acesso  
(Programa de Controle de Impactos Geológicos e  
Geomorfológicos)

Programa de Gerenciamento de Riscos Convencionais - PGRC

Programa de Monitoramento Sismológico Regional

Programa de Comunicação Social

Programa de Educação Ambiental da CNAAA

Plano de Descomissionamento



# CONCLUSÃO

## Conclusão

- A implantação do empreendimento não implica em grandes alterações com relação ao cenário atual de uso e ocupação do solo na área avaliada, já que o empreendimento será implantado dentro da CNAAA, em área totalmente antropizada;
- A implantação das medidas e programas ambientais proporcionarão a condução da implantação e operação do empreendimento em conformidade com as normas e legislação ambiental vigente, assim como à proteção e conservação dos ambientes afetados.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. **Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de março de 2015, Seção 1, p. 71. Disponível em <[http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria\\_Interministerial\\_60\\_de\\_24\\_de\\_marco\\_de\\_2015.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_Interministerial_60_de_24_de_marco_de_2015.pdf)>. Acesso em Abril-Maio/2017.

BERGALLO, H.G. ; ROCHA, C. F. D. ; ALVES, M. A. S. ; VANSLUYS, M. (Org.) . 2000. **A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro.** 1. ed. Rio de Janeiro: EdUERJ (Editora Universidade do Estado do Rio de Janeiro. v. 1. 166 p.

ELETRONUCLEAR/MRS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (EIA – Angra 3), 2005;

ELETRONUCLEAR/MRS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** da Unidade 3 do Depósito Intermediário de Rejeitos Radioativos – DIRR da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA, 2003;

ELETRONUCLEAR/MRS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** do Depósito 2-B e do Prédio de Monitoração do Centro de Gerenciamento de Rejeitos da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto – CNAAA, 2006;

ELETRONUCLEAR/MRS. **Plano de Controle Ambiental para as Unidades 1 e 2-A do Centro de Gerenciamento de Rejeitos.** 2009;

ELETRONUCLEAR/NATRONTEC. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** da Unidade 2 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (EIA – Angra 2), 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manuais Técnicos em Geociências.** n. 1. Manual Técnico da Vegetação Brasileira, 2012.

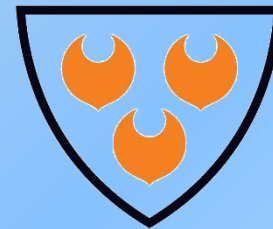
IUCN 2017. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2016.3. Disponível em <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on junho/2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.** IBAMA, Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira:** Atualização – Portaria MMA nº 09, 23 de janeiro de 2007.

# OBRIGADO!

MSc. JUAN ANDRES ANZA



**BOURSCHEID**  
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE  
ISO 9001: 2015

Rua Manoelito de Ornellas, 55 /1101 | Praia de Belas  
Trend City Center Corporate | Porto Alegre – RS  
CEP 90110-230 | Fone/Fax 3012.9991