

USINA TERMELÉTRICA NORTE CATARINENSE

RELATÓRIO DE
IMPACTO AMBIENTAL

[RIMA]



Tractebel Energia
GDF SVEZ

**USINA TERMELÉTRICA
NORTE CATARINENSE**

RELATÓRIO DE
IMPACTO AMBIENTAL

[RIMA]



Foto da capa | Usina Termelétrica Chilca Uno [541 MW] – Perú
FOTO: GDF SUEZ - BESTIMAGE - SIMOLA MARCO

A B R I L / 2 0 1 5

USINA TERMELÉTRICA NORTE CATARINENSE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

[RIMA]

EMPREENDEDOR



tractebelenergia.com.br

CONSULTORIA AMBIENTAL



socioambiental.com.br

ÓRGÃO LICENCIADOR



fatma.sc.gov.br

O RELATÓRIO de Impacto Ambiental (RIMA) consiste no resumo das principais informações e conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do projeto da Usina Termelétrica (UTE) Norte Catarinense, da Tractebel Energia



Subsídios ao debate público

O DOCUMENTO tem como objetivo apresentar de forma breve e acessível os estudos ambientais sobre o projeto do empreendimento e seus possíveis impactos e medidas de controle ambiental, seja em sua implantação ou operação, conforme previsto na Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Os estudos seguiram critérios técnicos e legais cabíveis, e têm como produtos finais o EIA e o respectivo RIMA, ambos os documentos destinados ao processo formal de licenciamento ambiental, a serem apreciados pela FATMA – Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina e demais órgãos públicos competentes.

O RIMA destina-se também à qualificação do debate público de interesse da sociedade local, atendendo assim ao previsto na Política Nacional de Meio Ambiente, no que concerne ao meio ambiente como bem público,

subsidiando desta forma a tomada de decisão pelo órgão ambiental licenciador e informando a sociedade interessada, em Audiência Pública prevista para este fim.

Em formato de perguntas e respostas, para facilitar o seu uso como instrumento de esclarecimento à população, este RIMA apresenta a descrição do projeto do empreendimento, o diagnóstico socioambiental da região prevista para a instalação da UTE, a avaliação dos possíveis impactos decorrentes da implantação e da operação da Usina e as ações propostas para evitar ou amenizar esses impactos.

Uma análise mais técnica e detalhada dos estudos aqui apresentados encontra-se no volume do EIA, disponível na Fundação de Meio Ambiente (FATMA), na Prefeitura Municipal de Garuva e noutros locais, conforme venham a ser informados pelo empreendedor e pelo órgão licenciador.

Sumário

INTRODUÇÃO

O que são EIA/RIMA e Licenciamento Ambiental?	11
O EIA	11
O RIMA	11
O Processo de Licenciamento Ambiental	11
Empreendedor	
Quem é o responsável pela UTE Norte Catarinense	13
Consultores	
Quem são os responsáveis pelo EIA/RIMA da UTE?	15
Empreendimento	
O que é e como funcionará a UTE Norte Catarinense?	17
Por que construir a UTE Norte Catarinense?	21
A Região	
Por que instalar a UTE Norte Catarinense em Garuva?	23

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Áreas de Influência

Meio Físico

Quais são as características físicas da região?	33
---	----

Meio Biótico

Quais são as características da flora e da fauna da região?	39
Vegetação e Flora	40
Fauna	43

Meio Socioeconômico

Garuva, o paraíso das águas	47
Quais são as características sociais e econômicas da região?	47
Perfil econômico atual	49
Indicadores Sociais	49
Educação	49
Saúde	49
Infraestrutura Básica	50
Energia elétrica	50
Abastecimento de Água	50
Esgoto sanitário e resíduos sólidos	50
Turismo	50
Uso da terra e agropecuária	51
Os bairros Palmital e Mina Velha	51
Populações tradicionais	53



GDF SUEZ - BESTIMAGE - SIMOLA MARCO



GDF SUEZ - BESTIMAGE - SIMOLA MARCO

IMPACTOS E RISCOS

Impactos

Matriz de Qualificação dos Impactos	58
Meio Físico	60
Meio Biótico	62
Meio Socioeconômico	64

Riscos

Existe perigo para a população com a instalação da UTE Norte Catarinense?	69
---	----



CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

71

Considerações finais

Balanco geral dos impactos	73
Principais Considerações	74

Conclusões

Impactos de pequena magnitude, controláveis e amenizáveis	77
---	----

Continuidade

Próximos passos?	79
Os programas ambientais e seus respectivos objetivos e fase de implantação	80
Organograma dos programas ambientais estabelecidos para a UTE Norte Catarinense	82
Ações de monitoramento	83

Equipe técnica responsável pela elaboração do rima

Equipe técnica responsável pela elaboração do EIA







Introdução

- › O processo de licenciamento ambiental
- › Os responsáveis pelo empreendimento
- › Os profissionais que realizaram os estudos ambientais
- › O funcionamento de uma termelétrica
- › Por que o município de Garuva foi escolhido

O EIA e sua forma mais resumida e acessível, o RIMA, têm por objetivo fornecer aos órgãos competentes dados que os possibilitem julgar a possibilidade – ou a falta desta – da construção de um empreendimento



O que são EIA/RIMA e Licenciamento Ambiental?

O EIA

Estudo de Impacto Ambiental - é um estudo técnico, realizado por profissionais de diferentes setores, que apresenta um diagnóstico detalhado da situação socioambiental de uma área e sua região. Esta situação é comparada com as características de determinado projeto de empreendimento para que se possam prever os impactos possíveis de ocorrer, caso seja implantado. Identificados e analisados esses impactos, são propostas medidas amenizadoras ou neutralizadoras que devem ser adotadas em prol da manutenção da boa qualidade ambiental.

O RIMA

Relatório de Impacto Ambiental apresenta de forma mais acessível e resumida os resultados do EIA, sendo destinado a um público mais amplo, para que a população possa ter melhor conhecimento das implicações do projeto do empreendimento proposto para a sua região.

O Processo de Licenciamento Ambiental

O EIA e o RIMA fazem parte do Licenciamento Ambiental, que é um processo em que o órgão ambiental avalia as questões ambientais e sociais que poderão ser afetadas por um projeto de empreendimento. De acordo com a análise, o órgão ambiental concede ou não as licenças ambientais, o que ocorre em três fases distintas:

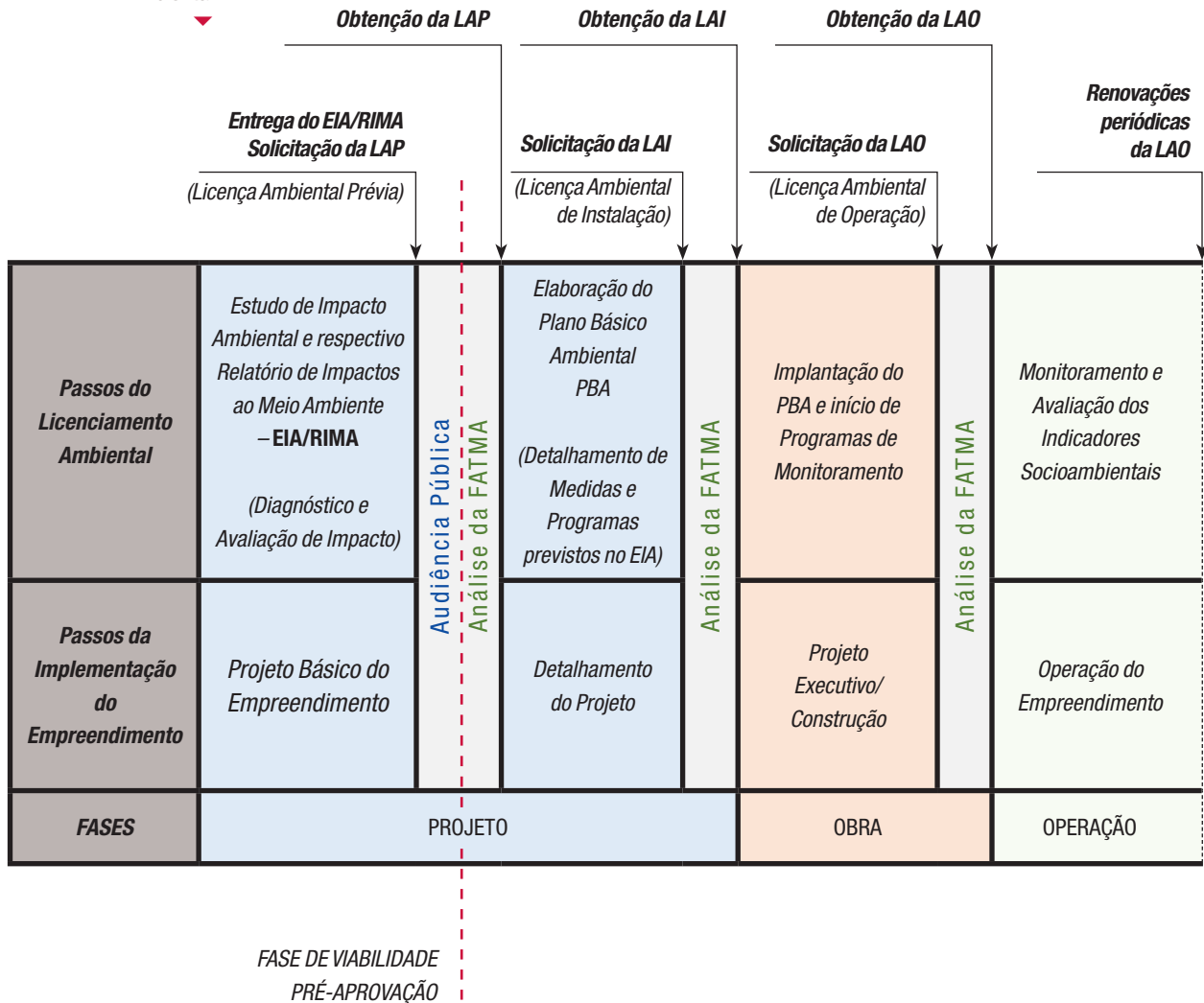
1°	2°	3°
Obtenção da Licença Ambiental Prévia (LAP)	Obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LAI)	Obtenção da Licença Ambiental de Operação (LAO)
É a primeira licença a ser solicitada: é apenas consultiva, não autoriza a construção. Define a viabilidade ambiental do projeto do empreendimento a partir da análise do EIA/RIMA. Esta é a fase em que se encontra o licenciamento da UTE Norte Catarinense.	Esta fase prevê o detalhamento do projeto e das medidas de amenização de impactos estabelecidas no EIA/RIMA, que são detalhadas em Programas Ambientais no PBA – Plano Básico Ambiental. Somente após obtenção desta licença é que as obras do empreendimento podem ser iniciadas.	Com a obra concluída e implantadas todas as medidas propostas nas fases anteriores, é concedida a licença para iniciar a operação.

◀ *As três fases do Licenciamento Ambiental*

O licenciamento da UTE Norte Catarinense está sendo realizado pela FATMA – Fundação de Meio Ambiente de Santa Catarina. Outros órgãos públicos foram consultados e tiveram ou terão alguma participação no Processo. São eles: ANA - Agência Nacional de Águas; IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional; Prefeitura de Garuva; DEINFRA - Departamento Estadu-

al de Infraestrutura; CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina; SCGás – Companhia de Gás de Santa Catarina; IAP – Instituto Ambiental do Paraná; SDS – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável/SC; IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; MPF – Ministério Público Federal; MPSC – Ministério Público de Santa Catarina.

O desenvolvimento do empreendimento em paralelo ao processo de Licenciamento Ambiental



Quem é o responsável pela UTE Norte Catarinense?

A Tractebel Energia, responsável pela implantação da UTE Norte Catarinense, atua no setor elétrico brasileiro como produtora independente de energia elétrica.

A TRACTEBEL é a maior empresa privada de geração de energia do País, com mais de 80% da sua energia proveniente de fontes renováveis (hidrelétrica, eólica e solar).

Com sede em Florianópolis, Santa Catarina, a Tractebel possui um parque gerador composto por 27 usinas (hidrelétricas, termelétricas, pequenas centrais hidrelétricas – PCHs, centrais eólicas e solar) em operação, o que corresponde à capacidade instalada de 7.027,2MW, localizadas em doze estados brasileiros, onde trabalham mais de mil funcionários.

Na capital catarinense, a empresa está localizada na Rua Paschoal Apóstolo Pitsica, 5.064, bairro Agrônômica, e tem como contato Claudine Furtado Anchite.

A Tractebel atende às principais concessionárias de distribuição de energia do País e mantém um número significativo de clientes industriais.

Telefone: (48) 3221.7072

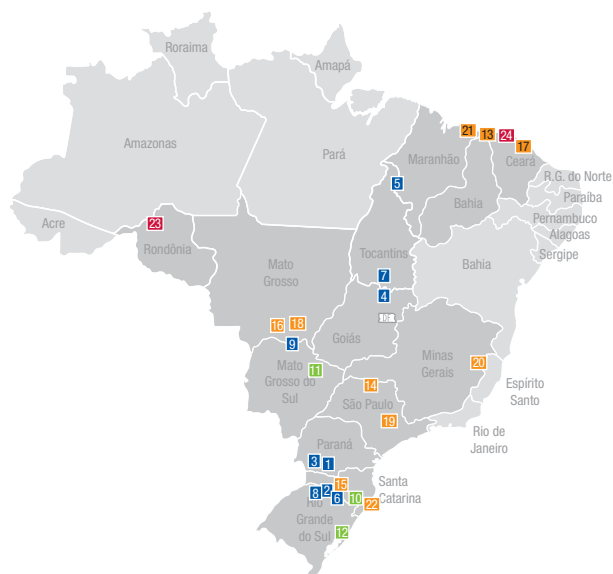
Fax: (48) 3221.7073

usinagaruva@tractebelenergia.com.br

www.tractebelenergia.com.br

Tractebel Energia
GDF SUEZ

Empreendimentos
da Tractebel Energia
no Brasil



HIDRELÉTRICAS		
	CAPACIDADE INSTALADA (MW)	CAPACIDADE COMERCIAL (MW) ¹
1	Salto Santiago	1420,0
2	Itá	1.126,9 ²
3	Salto Osório	1.078,0
4	Cana Brava	450,0
5	Estreito	435,6 ²
6	Machadinho	403,9 ²
7	São Salvador	243,2
8	Passo Fundo	226,0
9	Ponte de Pedra	176,1
Total		5.559,7
2.865,9		
TERMELÉTRICAS		
	CAPACIDADE INSTALADA (MW)	CAPACIDADE COMERCIAL (MW) ¹
10	Complexo Jorge Lacerda ³	857,0
11	William Arjona	190,0
12	Charqueadas	72,0
Total		1.119,0
831,7		
COMPLEMENTARES		
	CAPACIDADE INSTALADA (MW)	CAPACIDADE COMERCIAL (MW) ¹
13	Complexo Trairi (Eólica) ⁴	115,4
14	Ferrari (Biomassa)	65,5
15	Lages (Biomassa)	28,0
16	Rondonópolis (PCH)	26,6
17	Beberi be (Eólica)	25,6
18	José Gelazio da Rocha (PCH)	23,7
19	Ibitiúva (Biomassa)	22,9 ²
20	Areia Branca (PCH)	19,8
21	Pedra do Sal (Eólica)	18,0
22	Cidade Azul (Solar)	3,0
Total		348,5
181,1		
EM CONSTRUÇÃO		
	CAPACIDADE INSTALADA (MW)	CAPACIDADE COMERCIAL (MW) ¹
23	Jirau (Hidro) ⁵	1.500,0
24	Santa Mônica (Eólica)	97,2
25	Ferrari (Biomassa)	15,0
Total		1.612,2
933,5		

- Notas:
- 1 Valores segundo legislação específica.
 - 2 Parte da Tractebel Energia.
 - 3 Complexo composto por 3 usinas.
 - 4 Considera os Parques Eólicos Trairi, Guajiru, Fleixeiras I e Mundaú.
 - 5 A parcela da Controladora (40% de 3.750 MW) poderá ser transferida para a Tractebel.

Quem são os responsáveis pelo EIA/RIMA da UTE?

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da UTE Norte Catarinense foram elaborados pela Socioambiental Consultores Associados

A SOCIOAMBIENTAL mobilizou uma equipe multidisciplinar independente, envolvendo técnicos de diferentes formações profissionais para a elaboração dos estudos, conforme previsto nos artigos 7º e 8º da Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

A elaboração do EIA/RIMA da UTE Norte Catarinense contou com os trabalhos da equipe da Socioambiental e de sua rede de consultores, num total de 31 profissionais de nível superior, conforme o quadro da equipe técnica apresentado ao final deste documento. Os trabalhos foram elaborados por meio de um amplo levantamento de dados e de estudos existentes sobre o tema e a região, assim como através de pesquisas e consultas em campo, realizadas na região de Garuva entre 2012 e 2013.

A Socioambiental é uma empresa de consultoria ambiental, fundada e sediada em Florianópolis desde 1985. Atua nas áreas de saneamento, recur-

sos hídricos, controle de poluição, diagnóstico e planejamento ambiental, projetos sustentáveis, estudos de impacto ambiental, responsabilidade socioambiental, entre outras. Vem prestando serviço nessas diversas áreas para instituições e órgãos públicos de governos municipais, estaduais e federal, além de empresas privadas e organizações da sociedade civil das mais diversas áreas dos setores público, produtivo e social. Atua em todo o estado de Santa Catarina e em outros estados das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do País.

Av. Rio Branco, 380, 4º andar,
88015-200 – Centro – Florianópolis/SC
Fones: (48) 3024 6472 / 9962 3957

CTF IBAMA: 264063

www.socioambiental.com.br



A Usina Termelétrica Norte Catarinense é um empreendimento de geração de energia elétrica que utilizará gás natural como combustível. Localizada no município de Garuva, norte de Santa Catarina, possuirá capacidade de 600 MW



O que é e como funcionará a UTE Norte Catarinense?

AS TERMELÉTRICAS a gás natural oferecem menores riscos ao meio ambiente, pois a queima do combustível que utilizam é isenta de enxofre e cinzas e apresenta menor índice de emissão de poluentes, em torno de 20 a 50% (ANEEL, 2008). Para alcançar os melhores resultados ambientais o empreendimento utilizará equipamentos e sistemas de alta tecnologia, por exemplo, aqueles com baixa emissão de NOx (óxido de nitrogênio).

As Usinas que utilizam gás natural podem ser de dois tipos: em ciclo aberto ou em ciclo combinado. As primeiras recebem o gás através de um gasoduto, queimam na câmara de combustão e transformam esta energia térmica em energia elétrica no gerador acoplado às turbinas a gás.

Já as Usinas em ciclo combinado (conforme ilustrado na figura abaixo), além do processo descrito acima, utilizam os gases quentes que saem da turbina a gás para aquecer a água e gerar vapor em uma caldeira de recuperação de calor. Este vapor é direcionado para a turbina a vapor, que gera energia elétrica no gerador. Enquanto o rendimento de uma Usina em ciclo aberto está entre 34% e 38%, o rendimento de uma Usina em ciclo combinado varia entre 50% e 55%.

A Usina Termelétrica Norte Catarinense será composta por três turbinas,

duas a gás natural e uma a vapor, cada uma com capacidade de aproximadamente 200 MW. O consumo de gás natural será de aproximadamente 2,5 a 3 milhões de m³/dia para operar em sua capacidade máxima. Esta Usina de 600 MW terá capacidade de geração de energia elétrica equivalente ao consumo de energia de uma população de aproximadamente 1 milhão e 800 mil pessoas.

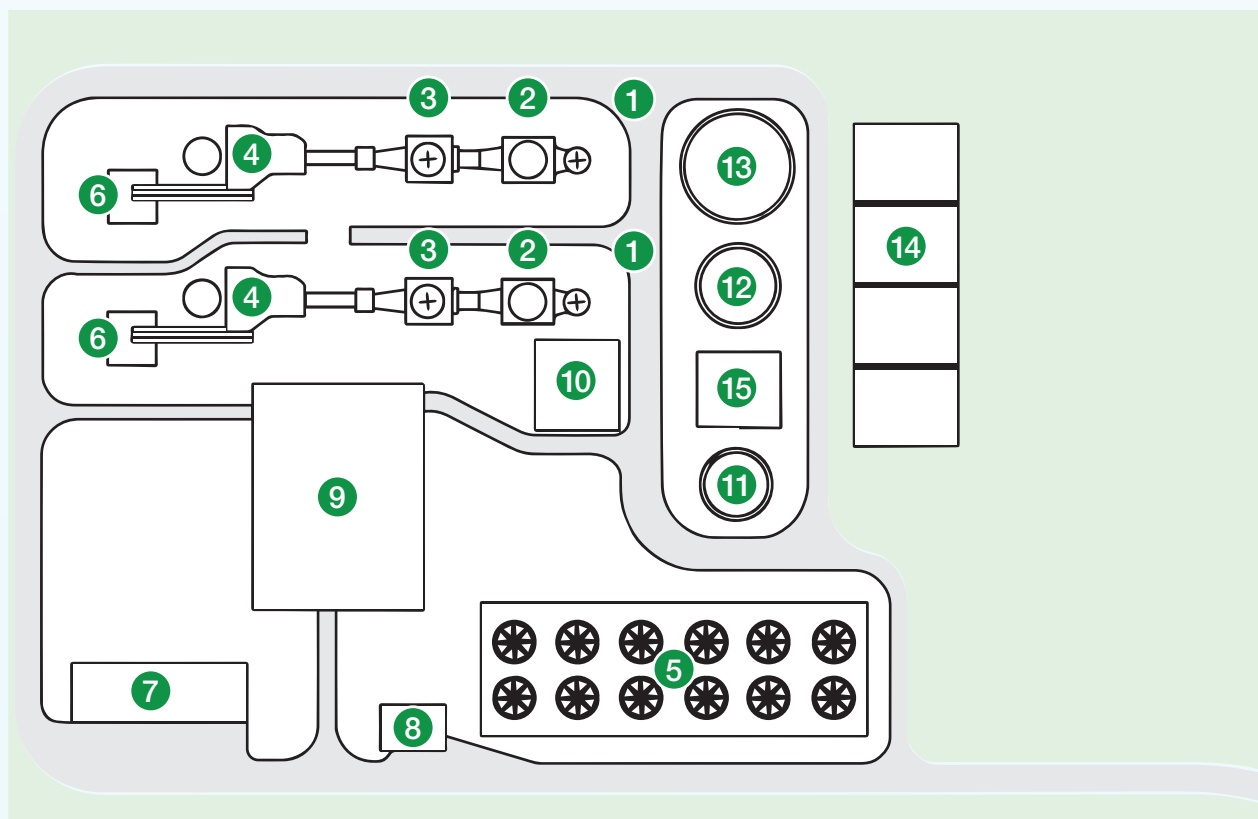
A entrega de energia ao sistema é coordenada pelo Operador Nacional do Sistema (ONS), conforme necessário.

Durante a fase de instalação, a UTE poderá adicionar 8,4 milhões de Reais ao repasse do ICMS e gerar 17,5 milhões em ISS. Na fase de operação, a principal fonte será o ISS, estimando-se uma arrecadação anual de 700 mil reais.

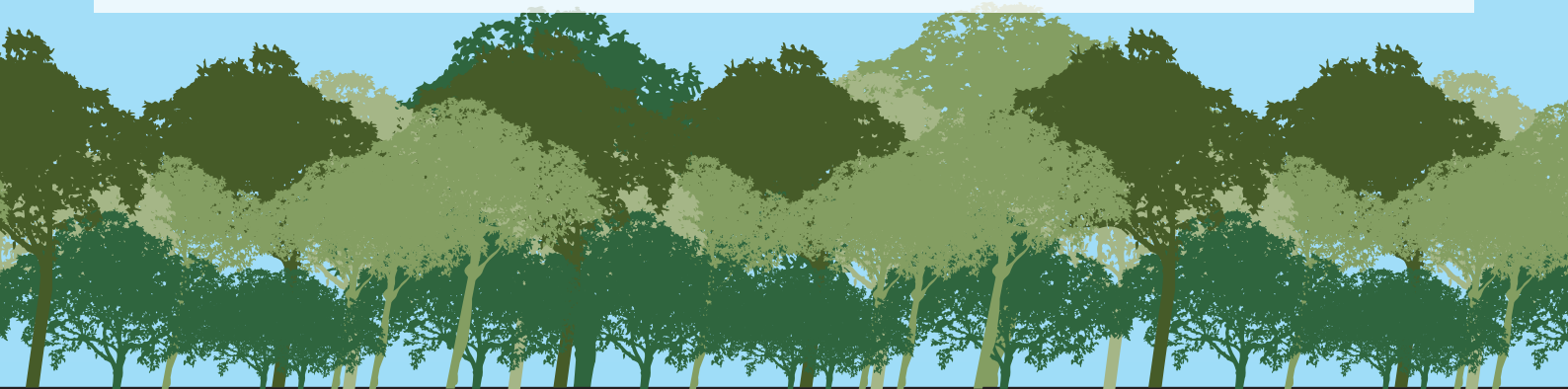
O prazo para a implantação da Usina está previsto para 32 meses, ao longo deste tempo estima-se a contratação de até 800 trabalhadores ligados às áreas da construção civil e eletromecânica. Para a sua operação, são previstos aproximadamente 60 funcionários de nível técnico e superior.

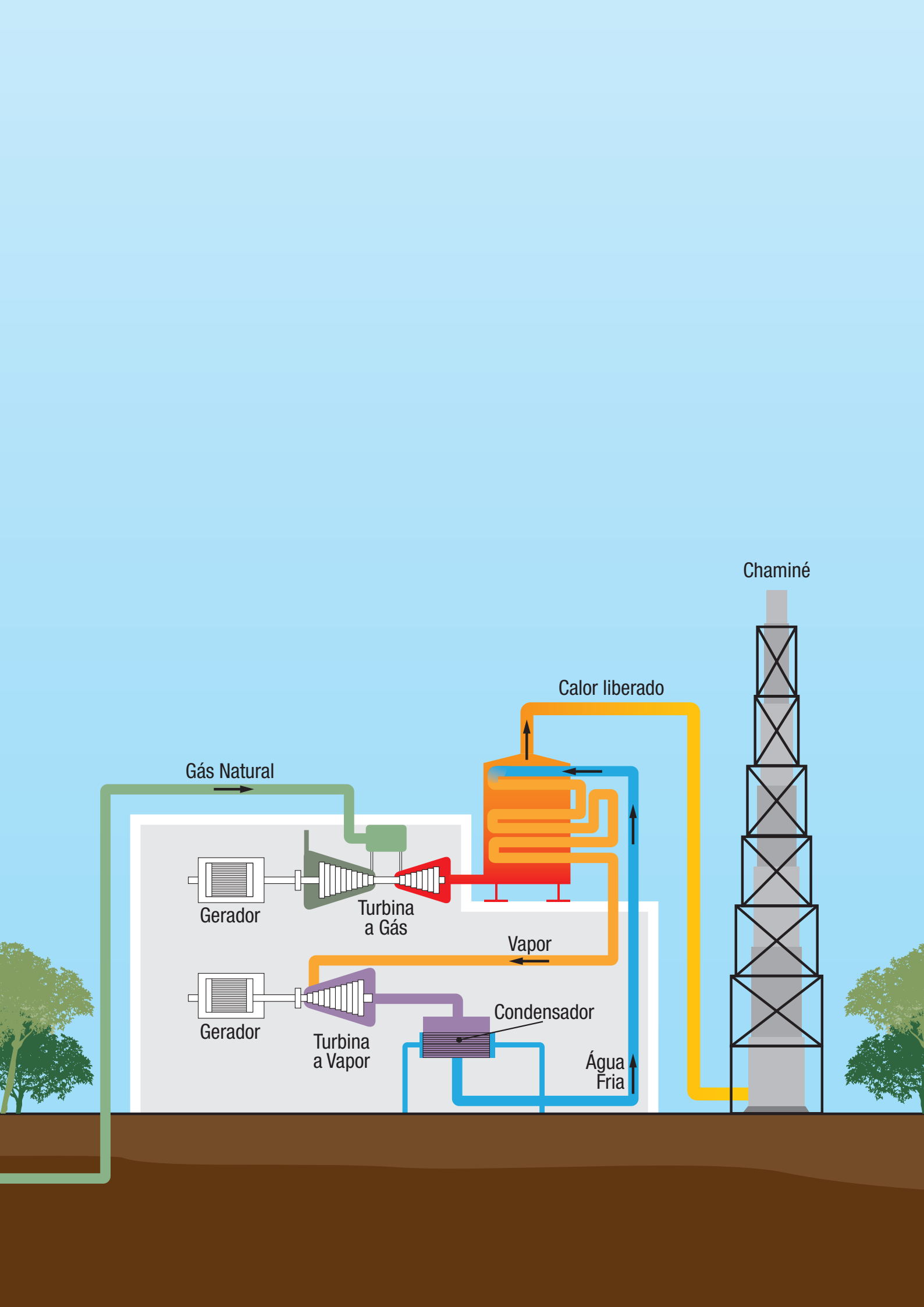
O empreendimento deve ocupar uma área de aproximadamente 14 hectares, em um terreno com cerca de 20 hectares, distante aproximadamente 5,5 km do centro urbano do município de Garuva e próximo do acesso ao bairro Palmital, na rodovia SC- 415.

PLANTA DA UTE NORTE CATARINENSE



- | | | |
|--|--|---|
| 1 Chaminé de Caldeira de Recuperação | 6 Transformações Principais das Turbinas (a partir desse ponto a energia gerada segue para a subestação) | 11 Tanque de estocagem de água desmineralizada |
| 2 Caldeira de Recuperação | 7 Administração/Almoxarifado | 12 Tanque de estocagem de água tratada + combate a incêndio |
| 3 Chaminé <i>by-pass</i> | 8 Área de Tratamento Químico do Sistema de Água de Circulação | 13 Clarificador |
| 4 Filtro de Ar Turbina/Turbo Gerador a Combustão | 9 Turbogenerador a vapor e Gerador da Turbina a Vapor | 14 ETE |
| 5 Torre de Resfriamento | 10 Bombas de Água de Alimentação das Caldeiras | 15 Desmineralização de água |





A maior parte da matriz energética brasileira é formada pela geração hidrelétrica, o que corresponde a aproximadamente 70,1% da energia elétrica produzida no País (ANEEL, 2012)



Por que construir a UTE Norte Catarinense?

A geração de energia pelas hidrelétricas está condicionada, no entanto, aos regimes de chuvas, podendo apresentar períodos com menor produção.

Dessa forma, as usinas termelétricas têm um importante papel estratégico, pois funcionam em regime de complementação da energia gerada pelas hidrelétricas, podendo ainda fornecer energia em caráter permanente, principalmente para centros de grande consumo.

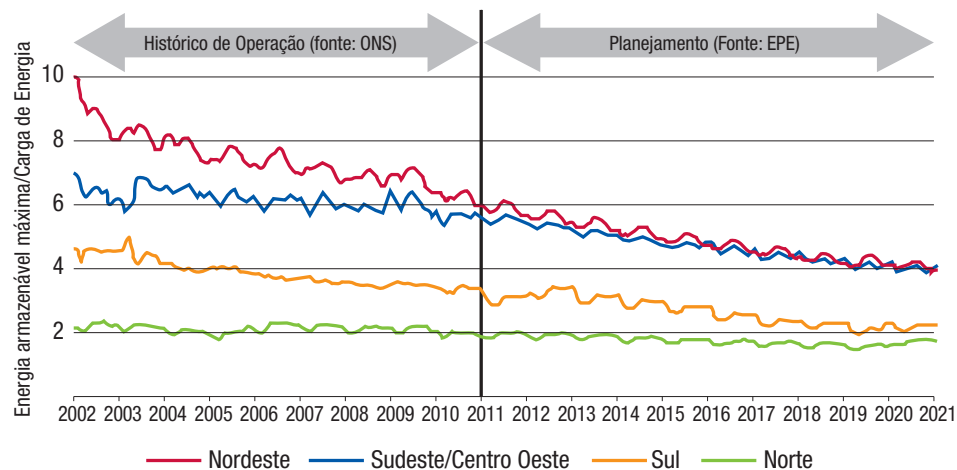
O interesse e o investimento em usinas termelétricas a gás natural estão ligados principalmente à busca por fontes de energia menos agressivas ao meio ambiente. Segundo o Ministério de Minas e Energia - MME, a participação do gás natural na matriz energética brasileira ainda é pouco expressiva, representando em torno de 3,3% do consumo final. Entretanto, as termelétricas a gás já representam a terceira maior fonte de geração de energia nacional.

A região onde se pretende instalar o empreendimento é um grande centro de consumo, predominantemente

industrial e com perspectiva de grande aumento da necessidade de energia no longo prazo. Neste contexto, tendo em vista o aumento da liberação, pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), de energia produzida nas usinas térmicas e a falta de projetos de grandes hidrelétricas a serem implantados futuramente na região Sul do País, o empreendimento visa a atender ao aumento da demanda de energia elétrica, a fim de minimizar o risco de déficit no curto prazo.

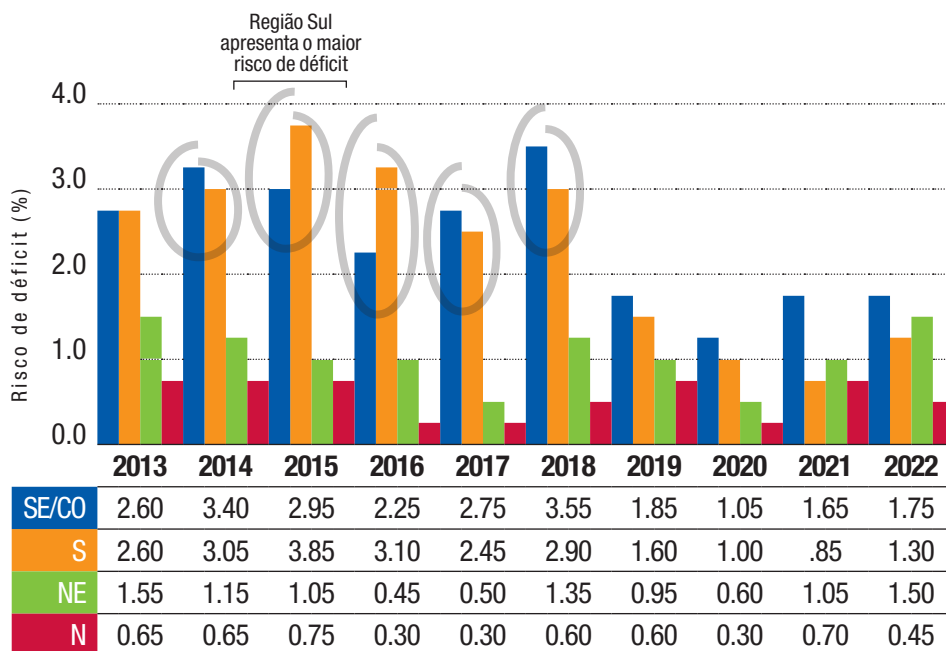
Grande parte da energia elétrica consumida pela região Sul é produzida em outras regiões do País; desta maneira, é dependente do sistema de transmissão e da interligação com o centro do Brasil. Isto reflete em um maior risco de falta de energia elétrica nesta região, tendo em vista que é a que possui a menor capacidade de acumulação de água nos reservatórios. A figura abaixo demonstra a necessidade de mais usinas térmicas nesta região em função do maior risco de déficit:

Evolução da capacidade de Regularização



Fonte: Plano Decenal Plano Decenal de Expansão de Energia 2020

Risco de déficit de energia por região



Fonte: Plano Decenal Plano Decenal de Expansão de Energia 2022

A instalação da UTE Norte Catarinense, e a consequente redução da dependência com o sistema de interligação, implica na disponibilidade de linhas de transmissão de longa distância, mini-

miza o risco de interrupção, os custos de transmissão e os níveis de perda, fatores que contribuem para a confiabilidade do sistema e reduzem o custo final da energia pago pelo consumidor.

Por que instalar a UTE Norte Catarinense em Garuva?

O Norte do Estado destaca-se por ser um polo metalomecânico e por ser a região que mais consome em Santa Catarina. Estes fatores resultam em uso intensivo de energia elétrica que mantenha as indústrias já instaladas e que atraia outras

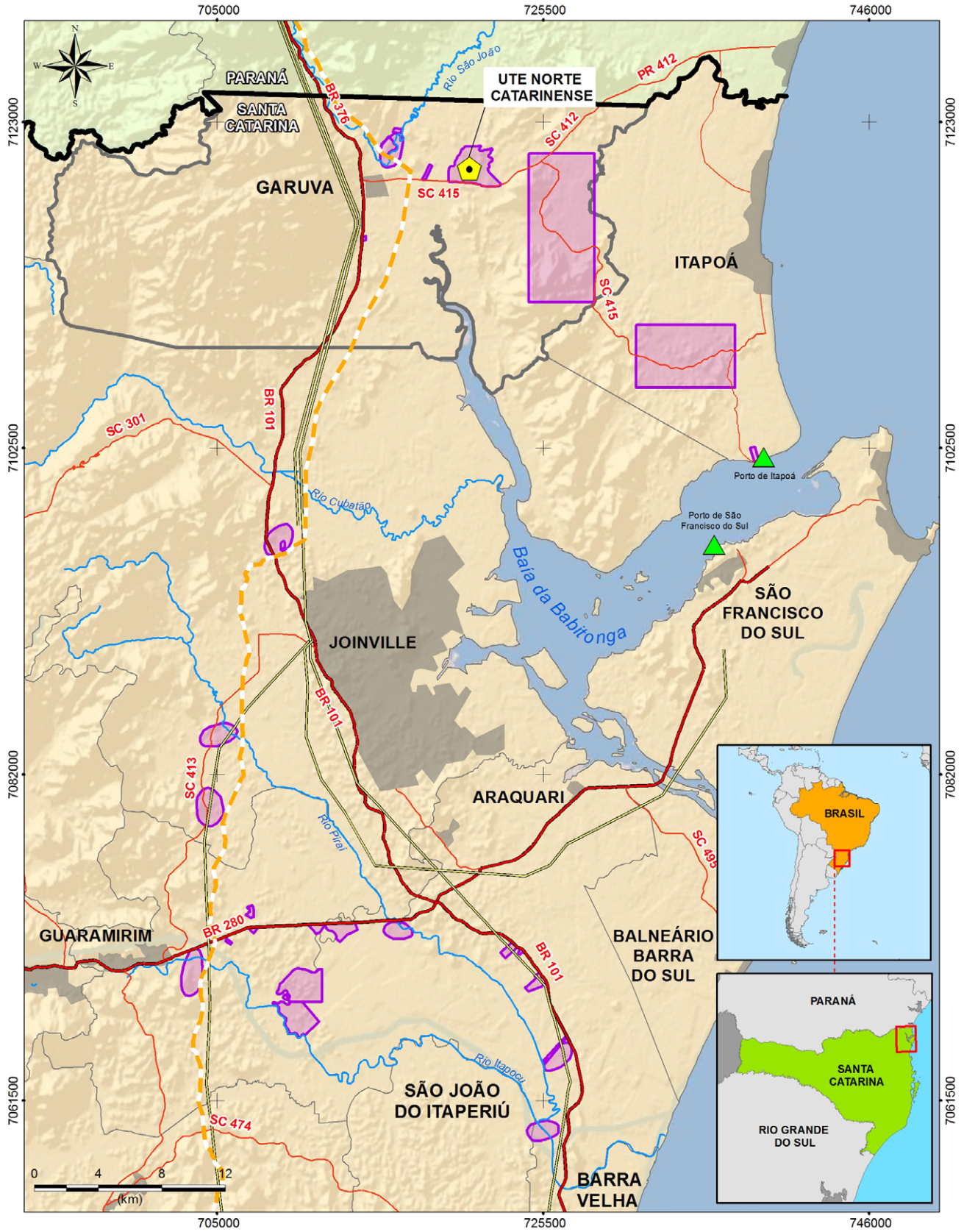
CONSIDERANDO o aumento da demanda por energia no Norte do Estado, os frequentes déficits de energia na Região Sul do País - principalmente em períodos secos -, a pequena capacidade de armazenamento dos reservatórios das hidrelétricas e a falta de grandes projetos nesta Região brasileira para atendimento da demanda futura de energia elétrica, foi elaborado um **Estudo de Alternativas de Localização** para uma Usina Termelétrica na Região Norte de Santa Catarina.

Neste estudo de alternativas de localização, foi elaborada uma **Análise Estratégica de Viabilidade Ambiental** para definir o melhor local para instalação da UTE, na qual foram avaliadas diversas cidades do norte catarinense. Os principais aspectos considerados críticos para a definição do local, em termos de **viabilidades técnica, econômica, social e ambiental** do empreendimento foram:












- » Disponibilidade de água;
- » Acesso à infraestrutura (rodovias, linhas de transmissão elétrica, gasoduto, portos etc.);
- » Existência de ambientes naturais sensíveis;
- » Compatibilidade com os zoneamentos de uso e ocupação do solo dos municípios.

Considerando todos esses critérios, foram pré-selecionados 27 locais para avaliação nos municípios de Garuva, Itapoá, Joinville, Araquari, Guarimirim, São João do Itaperiú e Barra Velha. A definição final sobre o local mais adequado foi baseada em estudos comparativos, sendo escolhido um dos locais analisados no município de Garuva. O projeto da UTE Norte Catarinense está previsto para a Área Industrial 1 (AI1), no bairro Palmital, a 5,5 km da BR 101, a 4 km do centro de Garuva, a 600 m da rodovia SC-415 e a 35 km do Porto de Itapoá. Está em conformidade com o Plano Diretor vigente, aprovado no ano de 2006, e com alterações feitas em 2010.

Alternativas de localização estudadas para a instalação da usina

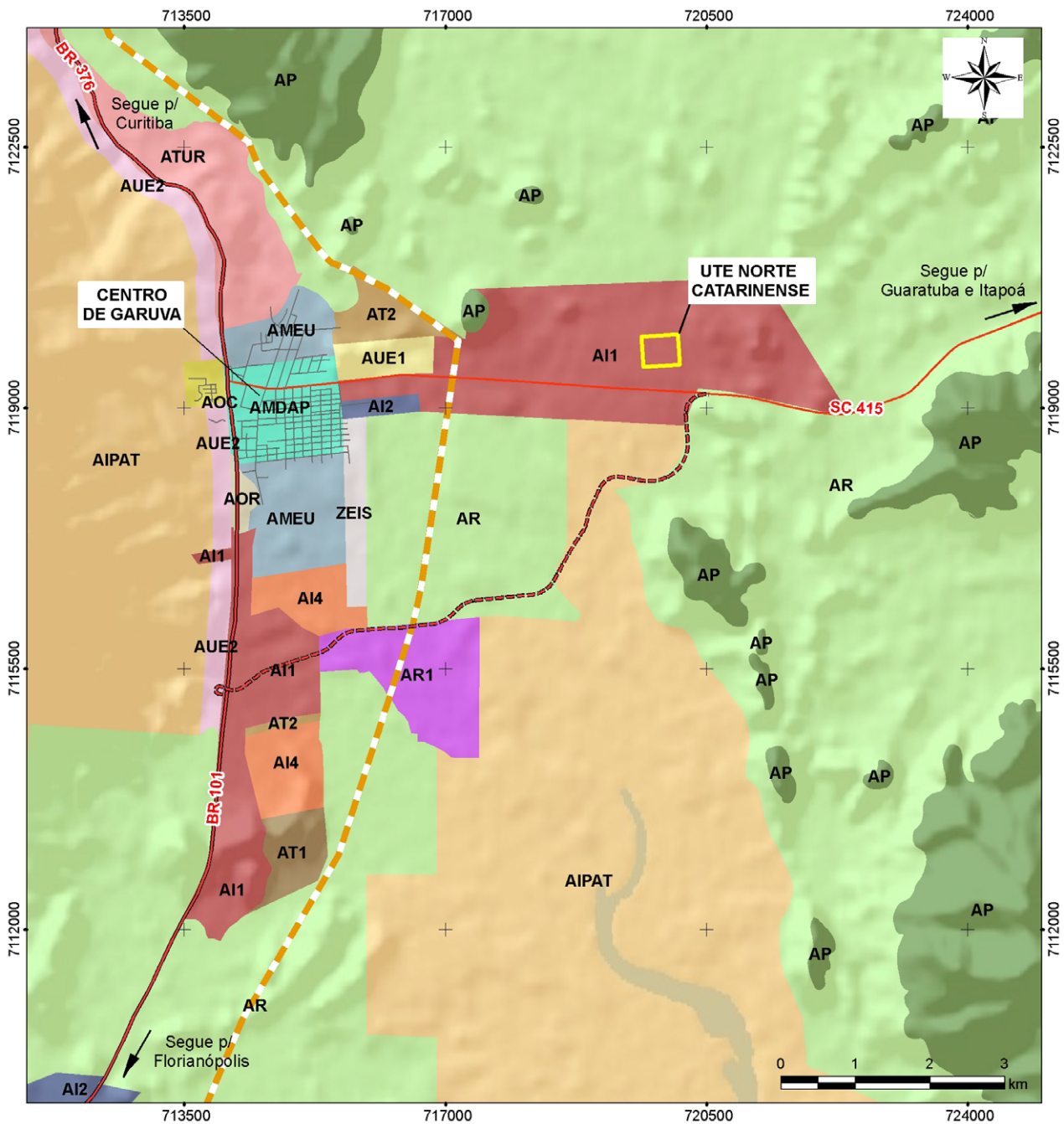


LEGENDA:

- | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------|---|---|
|  | Portos |  | Rodovias Federais |  | UTE Norte Catarinense |
|  | Gasoduto - GASBOL |  | Rodovias Estaduais |  | Alternativas de Localização (Total = 27 locais) |
|  | Linhas de Transmissão de Energia |  | Estradas |  | Áreas Urbanizadas |
|  | Hidrografia |  | Limite Estadual | | |

Localização da UTE Norte Catarinense em Garuva





LEGENDA:

- | | | |
|--|--|--|
| Gasoduto - GASBOL | AI4 - Área Industrial 4 | AR - Área Rural |
| Limites do Terreno UTE Norte Catarinense | AIPAT - Interesse Paisagístico Ecológico e Turístico | AR1 - Área Retroportuária |
| Rodovia Federal | AMDAP - Área Mista de Expansão Urbana | AT1 - Área de Transição 1 |
| Rodovia Estadual | AMEU - Área Mista de Expansão Urbana | AT2 - Área de Transição 2 |
| Projeto do Contorno de Garuva | AOC - Área de Ocupação Consolidada | ATUR - Área de Trânsito |
| Ruas Urbanas | AOR - Área de Ocupação Restrita | AUE1 - Área de Uso Especial 1 |
| Zoneamento | AP - Área de Preservação | AUE2 - Área de Uso Especial 2 |
| AI1 - Área Industrial 1 | | ZEIS - Zona Especial de Interesse Social |
| AI2 - Área Industrial 2 | | |



Diagnóstico Socioambiental

- › Áreas de influência
- › O meio físico (clima, água, solo, qualidade do ar e ruído)
- › O meio biótico (flora e fauna)
- › O meio socioeconômico (economia, infraestrutura e aspectos sociais)

A Área de Influência demarca aqueles espaços que podem sofrer alterações, diretas ou indiretas, decorrentes da implantação ou operação de um empreendimento



Para delimitar a Área de Influência são considerados aspectos relacionados a características naturais, como a flora, a fauna, os solos, o relevo, o clima e os rios; e socioeconômicas, como saúde,

segurança, bem-estar da população, educação e economia da região. O quadro a seguir apresenta a definição e a abrangência das Áreas de Influência da UTE Norte Catarinense.

Conceitos das Áreas de Influência

Abrangência

◀ Áreas de influência da
Ute Norte Catarinense

ADA

Área Diretamente Afetada

Corresponde à área que será direta e efetivamente modificada pelas intervenções previstas no projeto do empreendimento.

Nos **meios físico e biótico** corresponde à **área de intervenção no terreno**, o local **onde a usina será instalada e a área de terreno correspondente ao traçado da adutora** e retorno de água.

Do ponto de vista **socioeconômico abrange os bairros Mina Velha e Palmital**.

AID

Área de Influência Direta

É a área potencialmente sujeita aos impactos diretos da implantação e da operação do empreendimento.

No **meio físico** compreende a **bacia do rio São João, em trecho a partir da cidade de Garuva**, no ponto de tomada e devolução da água **até a sua confluência com o rio Tamanduá**.

No **meio biótico** corresponde à **floresta que se estende da rodovia SC-415 até a confluência do rio São João com o rio Tamanduá**.

No meio **socioeconômico** corresponde ao **município de Garuva**.

AII

Área de Influência Indireta

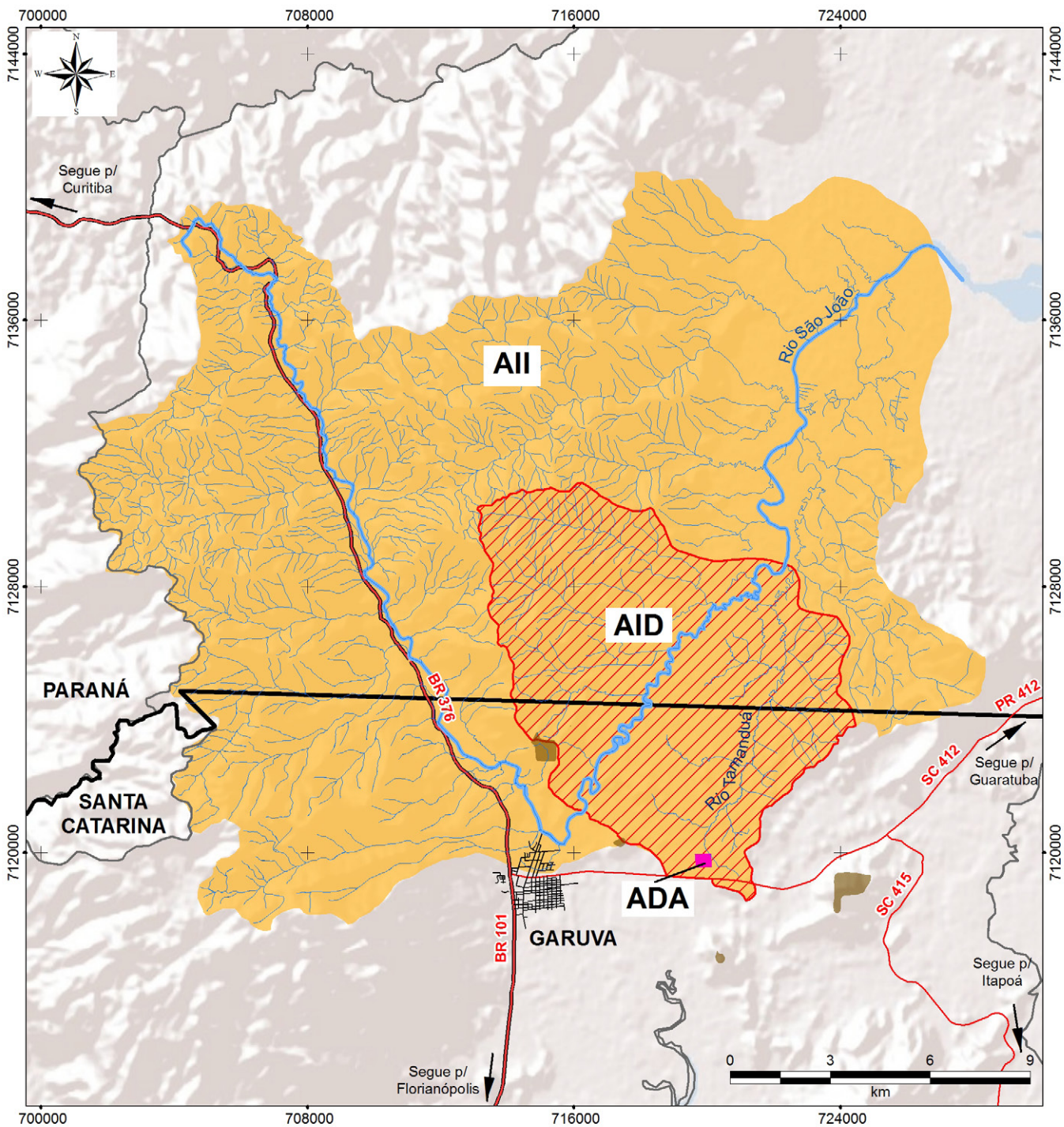
É aquela área potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, ou seja, que pode ser impactada por consequência das alterações e processos ocorridos na AID.

No **meio físico** abrange **toda a bacia do rio São João** desde suas nascentes até a sua foz, junto à Baía de Guaratuba.

No **meio biótico** abrange as **áreas de floresta de baixada na bacia do rio Palmital**, ao sul da rodovia SC-415, além de **toda a bacia hidrográfica do rio Tamanduá e dos ambientes florestais do trecho da bacia do rio São João**.

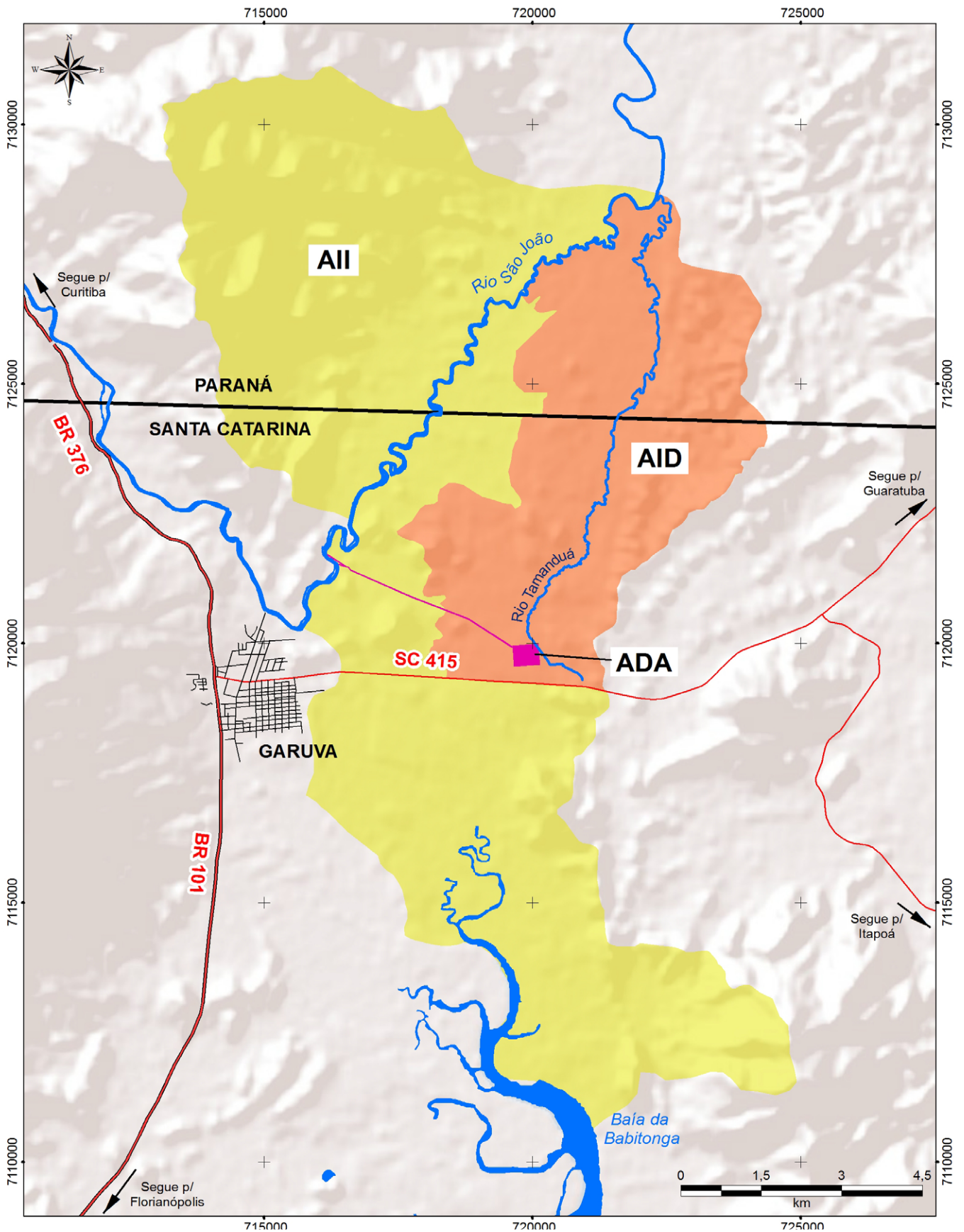
No meio **socioeconômico** abrange os municípios de **Joinville, Itapoá, São Francisco do Sul e Guaratuba (PR)**.

Área de influência – meio físico



LEGENDA:

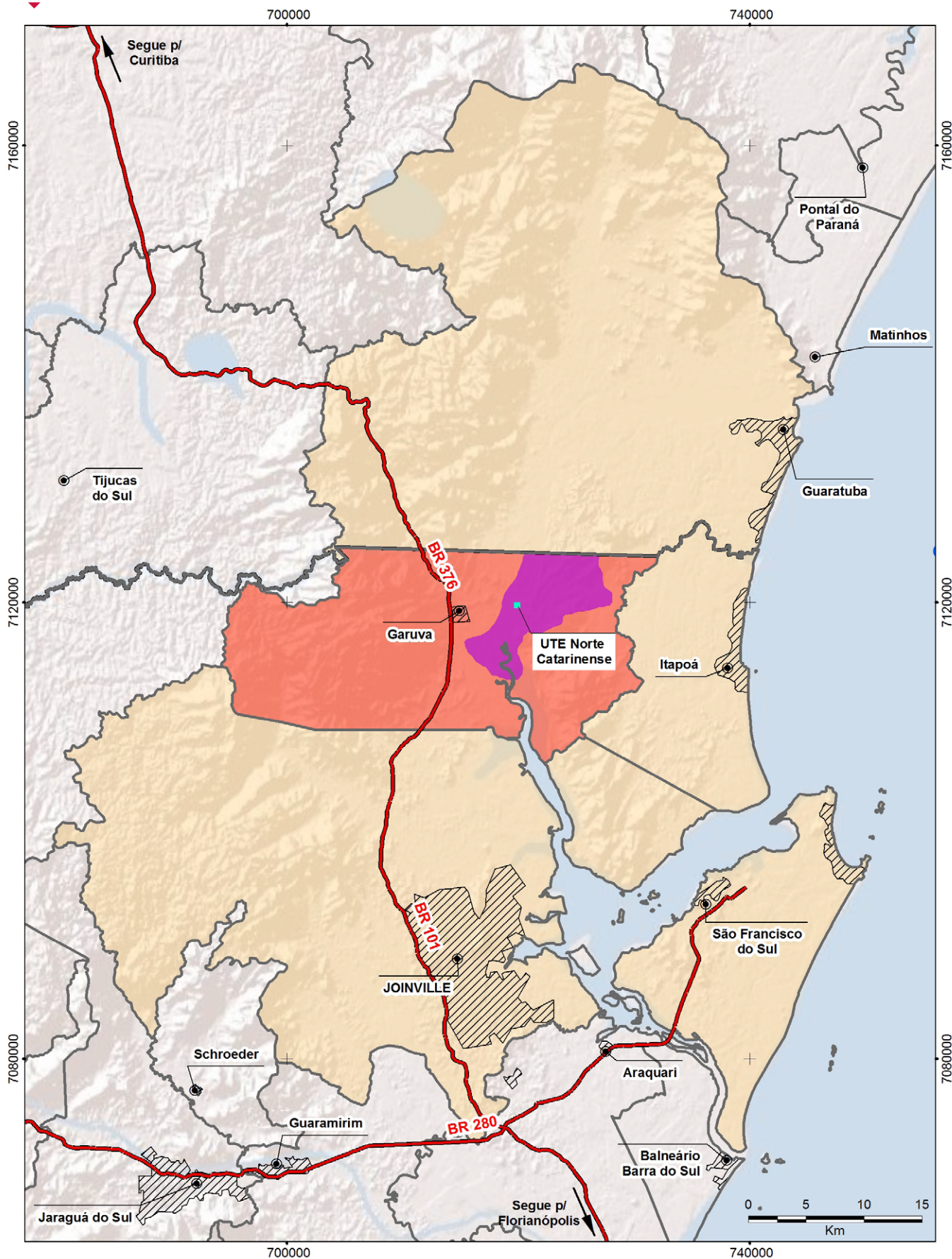
- Hidrografia
- Limites Estaduais
- Área Diretamente Afetada - ADA
Área do Empreendimento
- Área de Influência Direta - AID
Bacia Hidrográfica do Rio São João a Partir do Ponto de Captação até a confluência com o Córrego Tamanduá
- Área de Influência Direta - AID
Pluma de Emissões Aéreas 25% a 50% do limite máximo recomendado
- Área de Influência Indireta - AII
Bacia Hidrográfica do Rio São João



LEGENDA:

- Rodovia Estadual — Vias Urbanas ■ Área Diretamente Afetada - ADA
- Rodovia Federal — Limites Estaduais ■ Área de Influência Direta - AID
- Limites Municipais ■ Área de influência Indireta - AII

Área de influência – meio socioeconômico



LEGENDA:

- Área do terreno da UTE Norte Catarinense
- AID Socioeconômico (Município de Garuva)
- All Socioeconômico (Municípios Vizinhos)
- Centros urbana
- Limites Municipais

Quais são as características do clima, dos rios, do solo e do ar e qual o nível de ruídos da região?

Garuva convive com um dos maiores índices pluviométricos do Sul do Brasil, o que contribui para a riqueza de seus recursos hídricos. A água e o ar da região têm boa qualidade, o terreno é úmido, argiloso e com alto teor de matéria orgânica. A proximidade da SC 415 contribui para que, em algumas áreas, o nível de ruído seja alto

O MUNICÍPIO de Garuva tem o clima classificado como subtropical, apresentando como característica relevante o alto volume de chuvas (fenômeno conhecido como “chuvas orográficas”), responsáveis pelos maiores índices pluviométricos da região Sul do Brasil, da ordem de 2.731 mm/ano

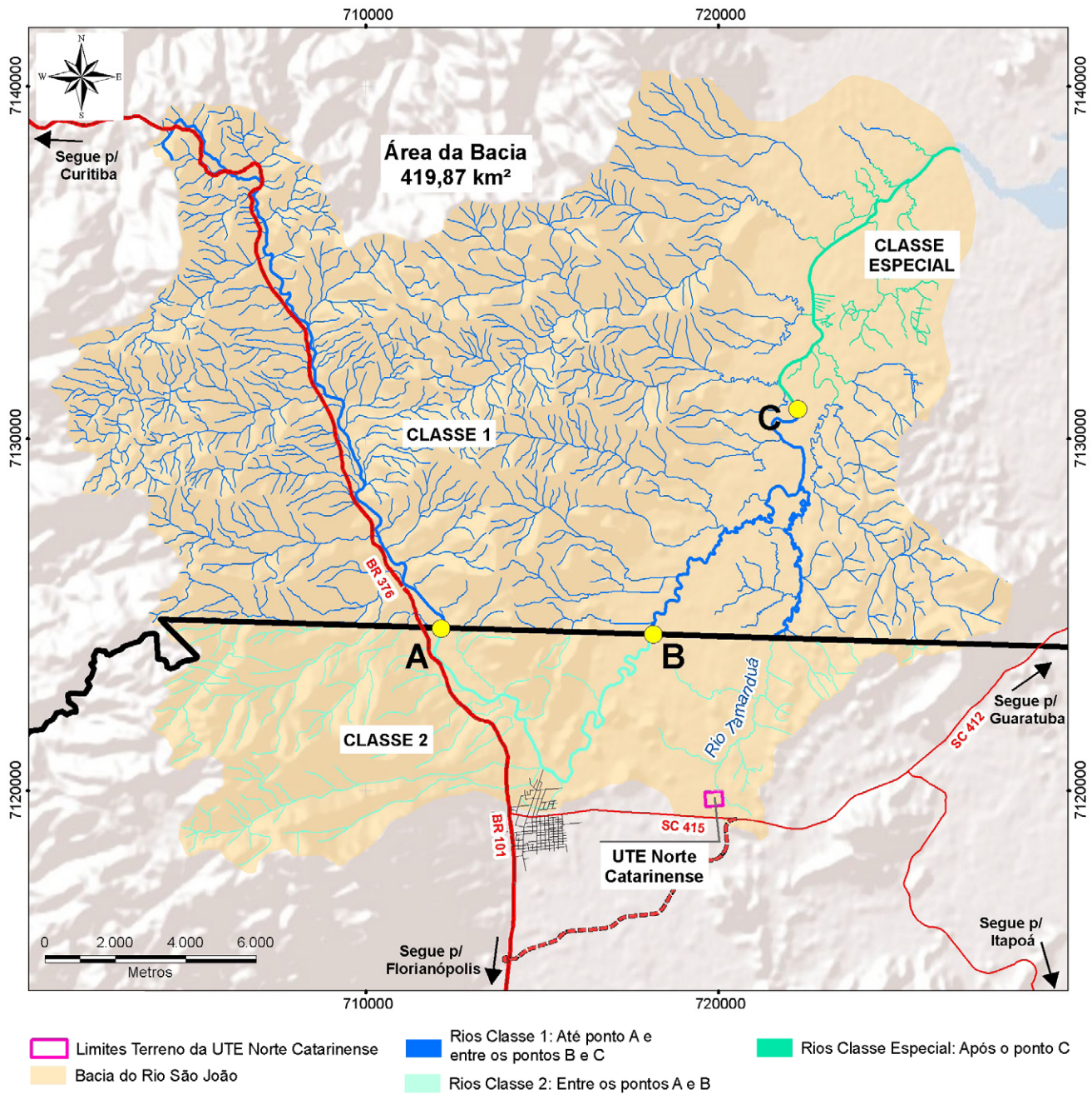
Essa pluviometria elevada é a responsável pelo elevado potencial hidráulico dos rios locais, entre eles o rio São João, que apresenta vazões específicas com valores variando entre 50 e 90 l/s.km², enquanto as médias para os estados do Paraná e Santa Catarina oscilam entre 20 e 30 l/s.km². Esse fenômeno está relacionado à proximidade da Serra do Mar com o litoral. Mesmo numa bacia com área de drenagem modesta, foi possível encontrar as vazões necessárias para a instalação da UTE naquela região, conforme a outorga para uso da água fornecida pela Agência Nacional das Águas (ANA).

A densa cobertura florestal, não somente na serra, mas também na planície, contribui para essa abundância de

recursos hídricos. Outra característica importante dessa bacia é a inexistência de conflitos pelo uso da água, uma vez que nela há um pequeno número de usuários. Além disso, tanto Garuva como Guaratuba fazem uso das águas de pequenos afluentes do rio São João, em bacias hidrográficas praticamente virgens da Serra do Mar.

Por se tratar de um rio de domínio da União (rio Federal), as vazões de referência e outorgáveis foram determinadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), através de consulta formal efetuada pelo empreendedor. E como a maior parte da bacia hidrográfica do rio São João encontra-se no estado do Paraná, este rio pertence ao Comitê da Bacia Litorânea daquele estado.

Com relação à classificação das águas (Resolução Conama n. 357/2005), o rio São João, no trecho paranaense, enquadra-se como rio “classe 1” até o limite de influência de maré, quando passa a ser “classe especial”, enquanto no trecho catarinense enquadra-se como “classe 2”.



Classe 1 (água doce)

São águas que podem ser destinadas ao abastecimento humano (após tratamento simplificado), à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) e à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas.

Classe 2 (água doce)

São águas que podem ser destinadas ao abastecimento humano (após tratamento convencional), à proteção das comunidades aquáticas, à aquicultura e pesca, à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) e à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de lugares as quais o público possa vir a ter contato direto.

Classe Especial (água salobra)

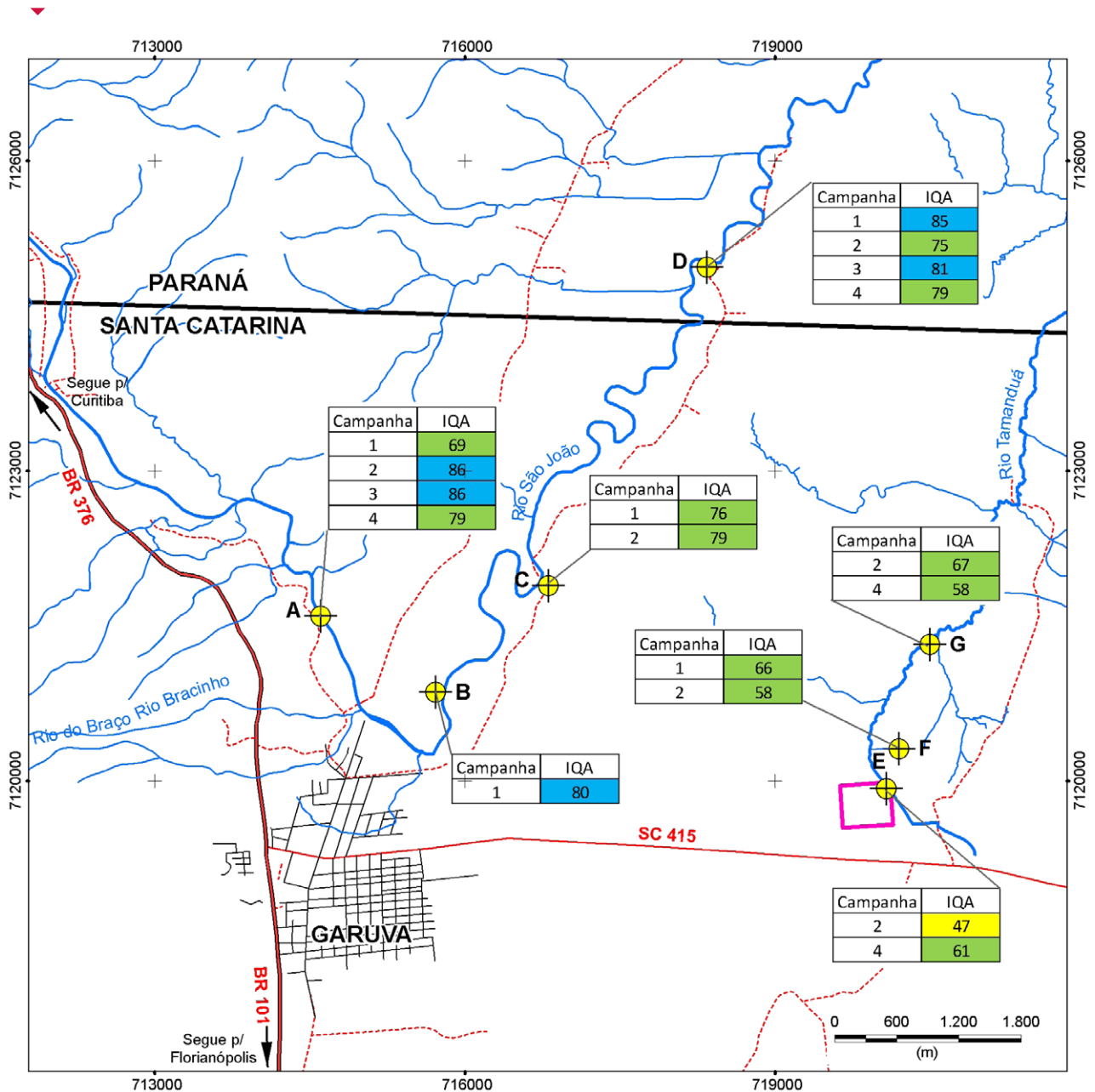
Águas destinadas à preservação dos ambientes aquáticos em Unidades de Conservação de Proteção Integral e à proteção do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

Para avaliar a qualidade da água dos rios da região foram realizadas quatro campanhas para amostragem em diversos pontos.

As análises comprovaram a boa qualidade da água observada no rio São João, resultando num Índice de Qualidade da Água - IQA (CETESB,

2001) que varia entre “ótima e boa” nas diversas campanhas. Já o rio Tamanduá – pequeno córrego que cruza um canto do terreno da UTE - apresentou qualidade inferior, situação essa já esperada devido às intervenções sofridas no passado para melhorar as condições de drenagem na área.

Pontos estudados de qualidade da água



LEGENDA:

- Pontos de Coleta d'água
- Hidrografia
- Terreno da UTE Norte Catarinense
- Estradas
- Rodovias Estaduais
- Rodovias Federais
- Ruas

IQA - CETESB	
Ótima	80 - 100
Boa	52 - 79
Aceitável	37 - 51
Ruim	20 - 36
Péssima	0 - 193

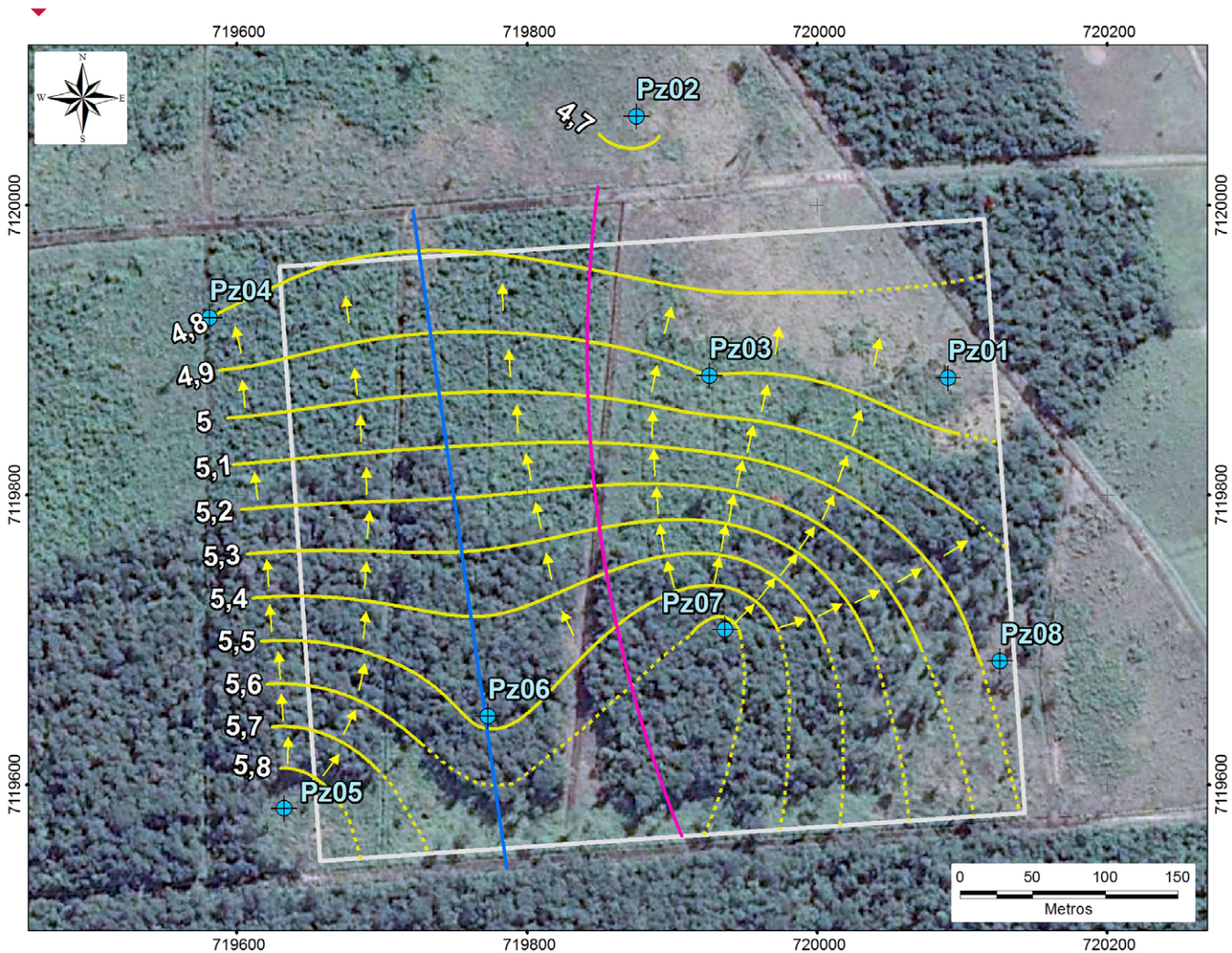
A área pretendida para o empreendimento pode ser caracterizada como uma grande planície de depósitos de sedimentos entre a Serra do Mar, a oeste, e um conjunto de morros litorâneos, a leste, apresentando uma suave inclinação a norte/nordeste, para onde são drenadas as águas, através do rio Tamanduá, até o rio São João.

O solo do local de implantação do empreendimento é úmido, argiloso, com alto teor de matéria orgânica. Com elevações que variam entre 4 e 8 metros, o terreno é praticamente plano e com baixo potencial de escoamento da água superficial.

Se, por um lado o terreno não exige cortes e estabilização de encostas, dada a característica de seu relevo, a instalação da UTE implicará a remoção dos solos superficiais (solos moles), bem como a colocação de aterros, que poderão ser obtidos localmente, pelo menos em parte, próximos à área do empreendimento.

Para o estudo das águas subterrâneas no local do empreendimento foram perfurados 8 poços piezométricos, que possibilitam definir o fluxo da água subterrânea.

Fluxo da água subterrânea no terreno da usina



LEGENDA:

- ⊕ Piezômetros
- Dreno Subterrâneo
- Linhas Equipotenciais inferidas
- Divisor de Águas Subterrâneo
- Linhas Equipotenciais
- UTE Norte Catarinense

Para caracterizar a qualidade do ar local foram realizadas 21 campanhas de medição em diferentes pontos nos municípios de Garuva e Guaratuba, localizados no entorno da área onde se pretende instalar o empreendimento. Essas medições foram realizadas pelo Núcleo Ambiental do SENAI de Blumenau/SC, tendo como objetivo a caracterização atual da qualidade do ar, de forma a permitir comparações com o cenário de implantação do empreendimento.

Aplicando-se o **Índice da Qualidade do Ar (IQar)** proposto pela Fundação Estadual de Proteção Ambien-

tal Henrique Luiz Roessler - RS (FE-PAM), os resultados para o Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Nitrogênio (NO₂), Dióxido de Enxofre (SO₂) e material particulado (PTS) determinaram a classificação **“BOA”** em todos os pontos medidos. Para o Ozônio O₃, a qualidade do ar resultou em classificação **“REGULAR”** nos pontos 1 e 2 e **“BOA”** no ponto 3.

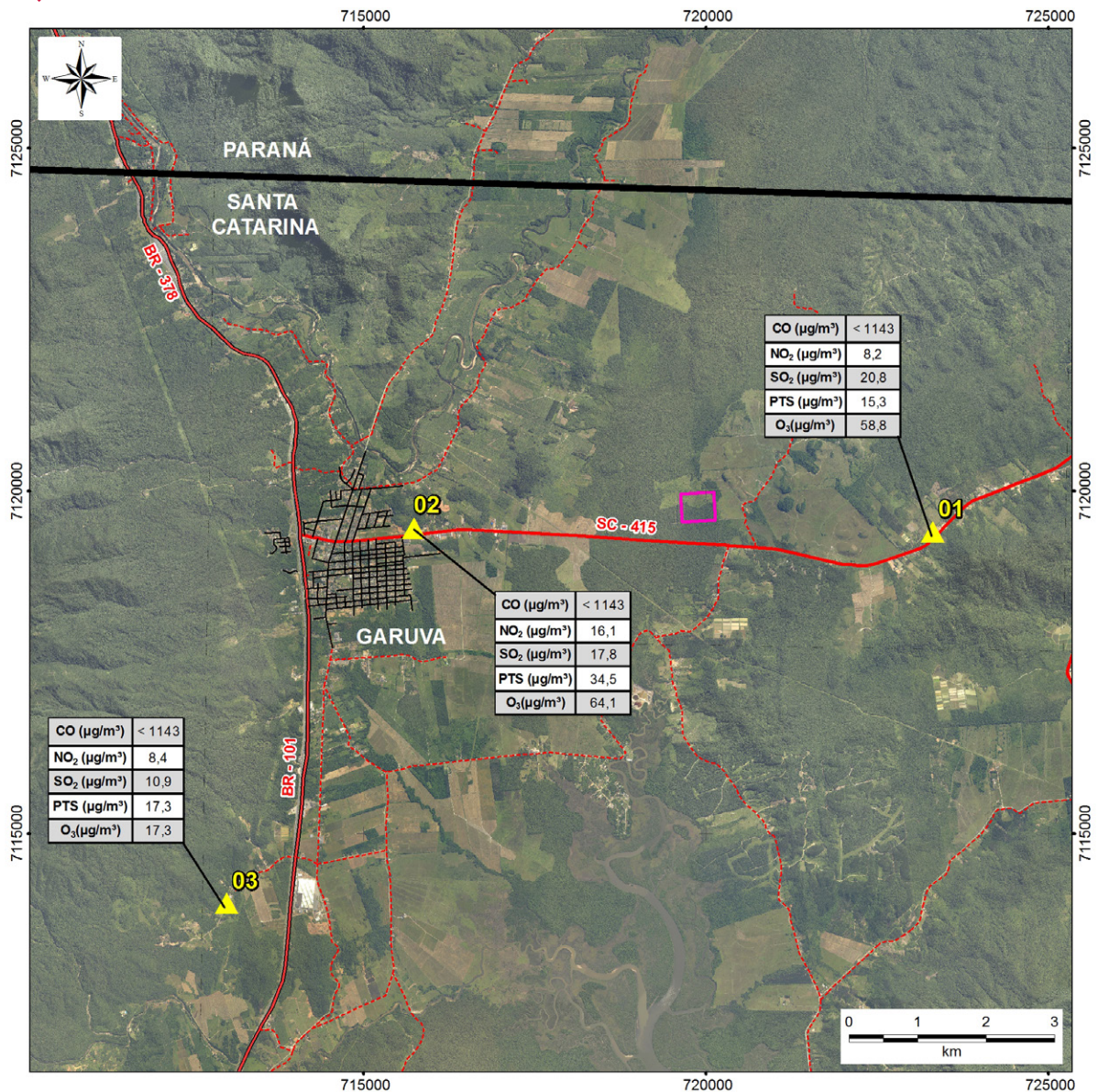
Nessas condições, e com o baixo índice de emissões de poluentes previstos para a UTE, as simulações realizadas demonstraram que a Usina não alterará a qualidade do ar na região.



◀ O trabalho de medição da qualidade do ar realizado no Ponto 3



Pontos estudados para medição da qualidade do ar



LEGENDA:

- ▲ Pontos de Amostragem da Qualidade do AR
- Fronteira Estadual
- Rodovia Estadual
- Vias Urbanas
- Rodovia Federal
- Estradas Municipais

Visando a avaliar o ruído provocado pela UTE, foram realizadas várias medições no entorno de onde se pretende implantar a UTE Norte Catarinense para caracterizar a região antes do empreendimento.

Os resultados mostraram que o ruído do ambiente sofre uma forte influência do trânsito de veículos da SC-415, apresentando, em alguns pontos, um nível de ruído superior ao estipulado pela Norma NBR 10.151.



▲ O decibímetro mede a intensidade sonora

Quais são as características da flora e da fauna da região?

Da cobertura florestal remanescente de Garuva – 48% da área original –, a construção do empreendimento requererá apenas 4,8 hectares de supressão, a maior parte em borda de mata. Para a identificação dos animais da região, foram realizados levantamentos por meio de dados bibliográficos e em campo ao longo de um ano.

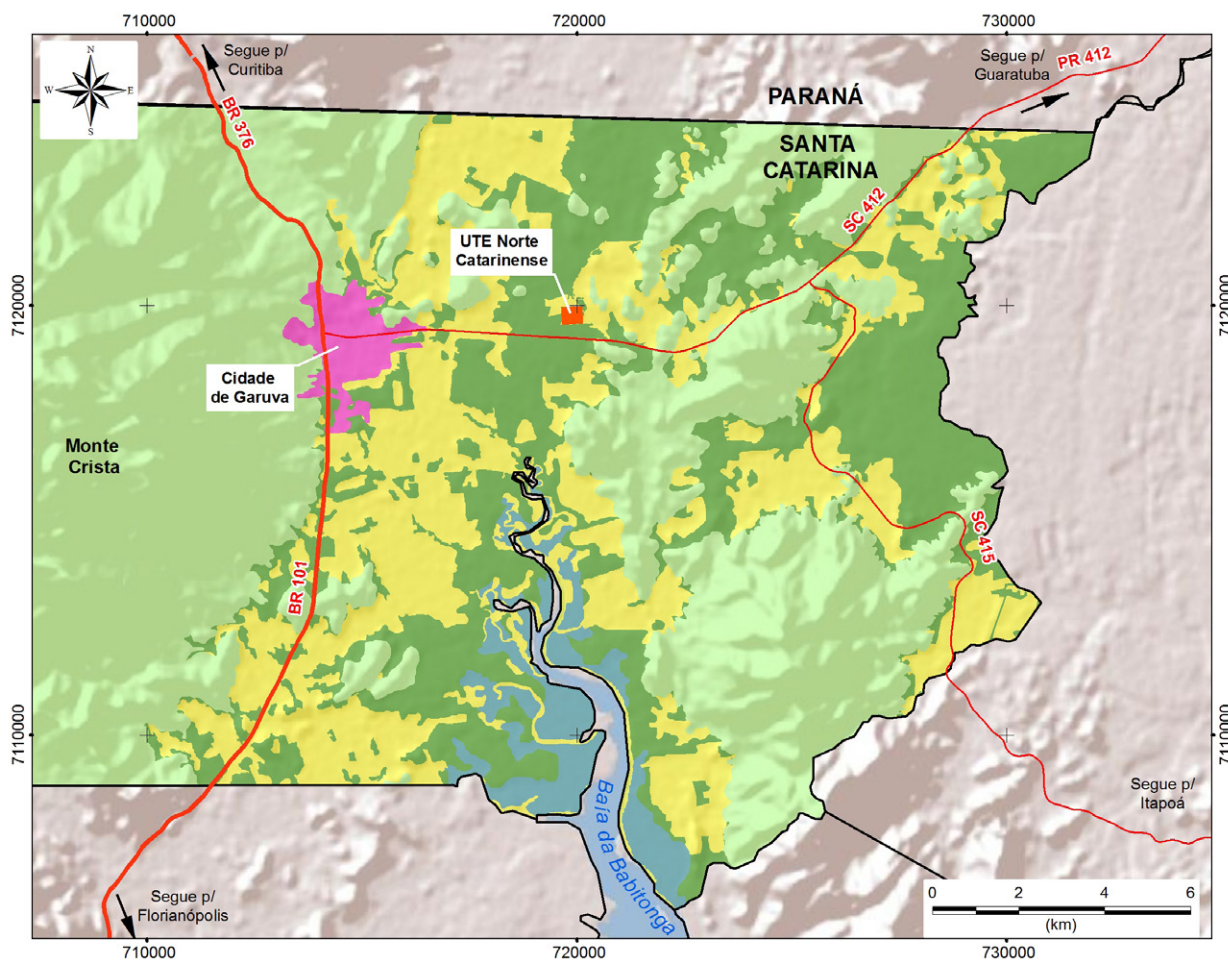
A COBERTURA florestal do município de Garuva, além de ser um elemento importante para a conservação dos recursos hídricos, consiste em patrimônio de biodiversidade do bioma Mata Atlântica.

Atualmente, as áreas de florestas das planícies do município já foram reduzidas a 48% da sua distribuição original, diminuição essa devida, principalmente, às atividades agropastoris, ao desmatamento irregular e ao crescimento da cidade.

Essas florestas das planícies fazem parte de um conjunto de floresta rema-

nescente que forma um corredor de flora e fauna que se estende desde a Baía da Babitonga até a Baía de Guaratuba, no estado do Paraná. Os diagnósticos de flora e fauna documentaram a importância desse conjunto, com base na grande riqueza de espécies.

O local previsto para a instalação da Usina abrange uma pequena área deste corredor, onde será necessária a supressão florestal de 4,8 hectares, em sua maioria em borda de mata, o que não representa ameaça significativa à sobrevivência local das espécies.



LEGENDA:

- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- ▭ Limites Municipais
- UTE Norte Catarinense
- Áreas Alteradas
- Vegetação de Mangue (formação pioneira exclusiva)
- Remanescentes de florestas tropicais de planície quaternária setentrional
- Florestas de Encostas
- Área Urbanizada

▲
 Mapa do Corredor Florestal em Garuva

A seguir são apresentados, com mais detalhes, os resultados obtidos pelo diagnóstico realizado para a vegetação, a flora e a fauna da região.

Vegetação e Flora

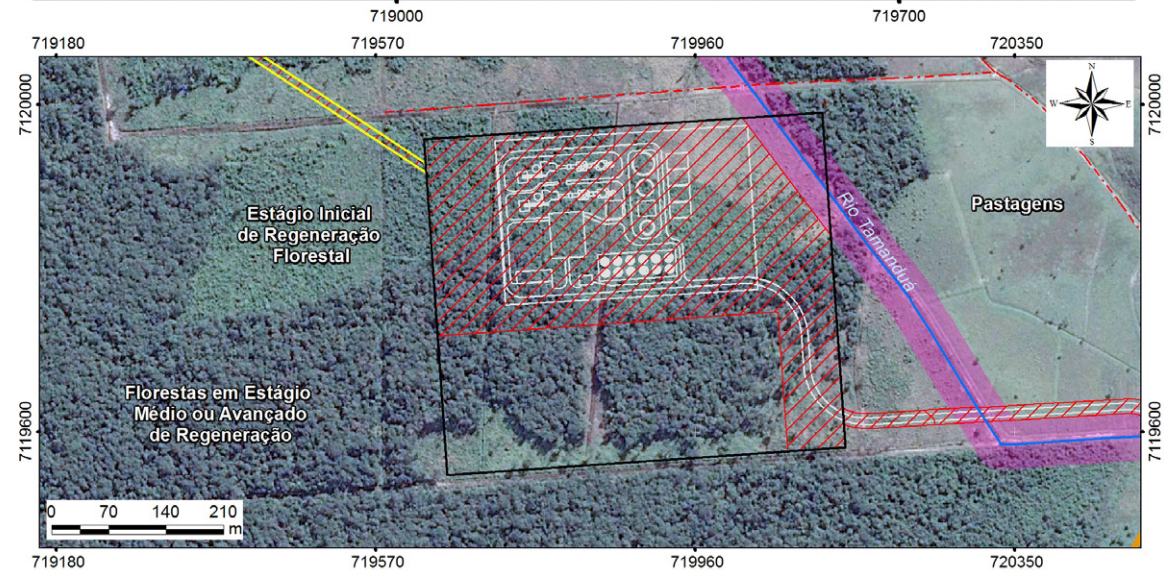
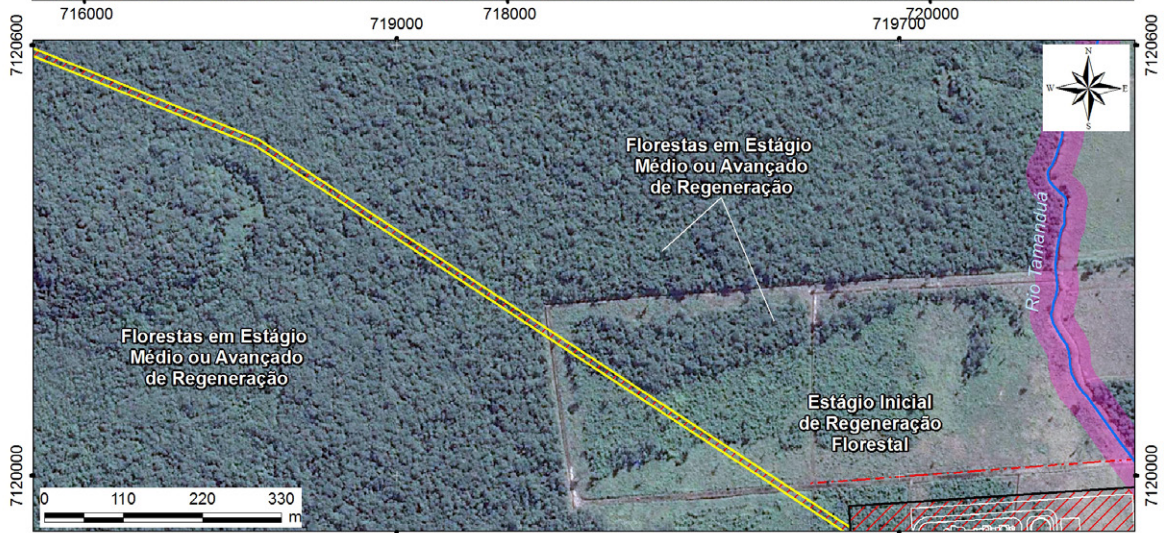
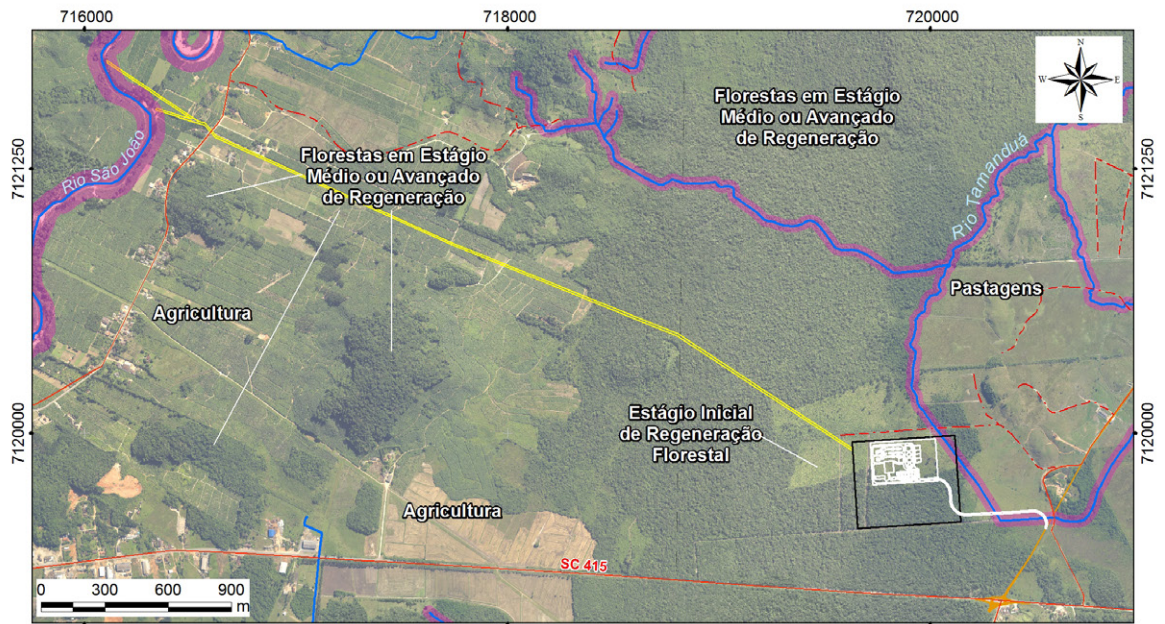
O estado de Santa Catarina está localizado no bioma Mata Atlântica. Especificamente na área onde os estudos foram realizados encontra-se a formação Terras Baixas da Floresta Ombrófila Densa.

A caracterização da vegetação e o inventário florestal foram realizados em toda a área do imóvel (20 ha total, sendo 8,41 ha de floresta) onde se pretende instalar a usina. Também foram realizados estudos na porção de floresta (1,19 ha) e em cultivos agrícolas e pastagens

(3 ha) que se encontram na área prevista de “faixa de servidão” da adutora de captação e retorno de água.

O resultado do levantamento apontou que existe na área da usina, bem como no percurso da adutora, uma cobertura vegetal natural bem preservada que conta com remanescentes florestais em estágio avançado e inicial de regeneração. Também existem pastagens e cultivos agrícolas, principalmente de mandioca, cana-de-açúcar, palmeira-real e banana.

Mapa de vegetação e uso do solo da área de estudo, com a identificação dos tipos de cobertura vegetal atualmente existentes ▼



LEGENDA:

- | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|--|-----------------------|--|
| - - - Caminhos | — Hidrografia | □ Limite do Terreno da UTE Norte Catarinense | ▨ Área de Intervenção | □ Acesso ao Terreno |
| — Estradas | — Limite da UTE Norte Catarinense | □ Faixa de Servidão da Adutora e Retorno de Água | ■ Acesso Previsto | ■ Área de Preservação Permanente (30m) |
| — Rodovia Estadual | | | | |

Foram identificadas 52 espécies vegetais pertencentes a 26 famílias, todas elas espécies nativas da flora catarinense. A única espécie ameaçada de

extinção identificada na área de estudos é o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), representado por sete indivíduos adultos na área amostrada.



▲ Floresta Ombrófila Densa em estágio avançado de regeneração



▲ Estágio Inicial de regeneração com presença de árvores maiores isoladas



▲ Cultivo agrícola de banana na área prevista para a passagem da adutora



▲ Pastagem na área de estudos. Ao fundo, Floresta Ombrófila Densa em estágio avançado de regeneração

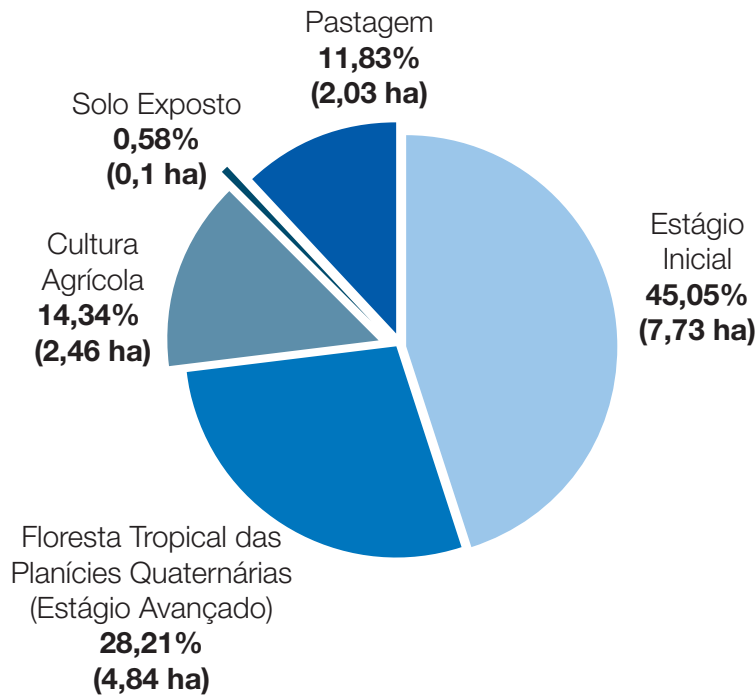


▲ Indivíduos de palmito-juçara (*Euterpe edulis*) na área do empreendimento



Para a construção do empreendimento haverá interferência em uma área de 17,16 ha, que em sua maioria (45%) é composta por vegetação já alterada

no passado (estágio inicial). Os outros 55% da área são compostos por floresta (28%), culturas agrícolas (14%), pastagens (12%) e solo exposto (1%).



◀ Supressão vegetal

Fauna

Para o diagnóstico da fauna, além da análise de dados bibliográficos, entre os meses de setembro de 2012 e abril de 2013 foi realizada uma pesquisa sobre os peixes e os animais terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos).

O levantamento registrou 30 espécies de peixes. O Outono é a estação em que mais indivíduos foram encon-

trados. O rio São João foi onde mais espécies foram registradas; e em segundo lugar ficou o rio Saí-Guaçu.

A maioria das espécies registradas é de pequeno porte. Apenas três espécies ameaçadas de extinção foram registradas: os lambaris *Hollandichthys multifasciatus* e *Spintherobolus ankoseion*, e o *Rivulus* spp.



▲ Os lambaris *Hollandichthys multifasciatus* e *Rivulus* spp

Os anfíbios e os répteis foram identificados e registrados por armadilhas de captura, observação direta e registro auditivo nos diversos ambientes das áreas de influência do empreendimento, in-

cluindo estradas, florestas, áreas abertas e áreas alagadas. Os resultados apontaram um total de 21 espécies de anfíbios, sendo uma ameaçada de extinção: a perereca-de-vidro *Vitreorana uranoscopa*.



▲ *Perereca-de-vidro*
(*Vitreorana uranoscopa*)



▲ *Perereca*
(*Bokermannohyla hylax*)



▲ *Rãzinha*
(*Scinax imbegue*)

Já para os répteis foram encontradas 13 espécies. Na All uma cobra rara (*Caaeteboia amarali*), considerada ameaçada de extinção, foi encontrada atropelada. Algumas es-

pécies foram registradas frequentemente durante o levantamento, como a cobra-d'água (*Erythrolamprus miliaris*) e o lagarto teiú (*Salvator merianae*).



▲ *Coral-verdadeira*
(*Micrurus corallinus*)



▲ *Cobra-d'água*
(*Erythrolamprus miliaris*)



▲ *Lagarto teiú*
(*Salvator merianae*)

Para o registro das aves utilizaram-se 4 métodos diferentes: observação, contato auditivo, redes de neblina e caixa de som para *playback*, que proporcionaram a identificação de 249 es-

pécies na área de estudo. O número de espécies registradas foi satisfatório nas quatro campanhas, sendo que, das 249 espécies registradas, 20 são consideradas ameaçadas de extinção.



▲ *Curió*
(*Sporophila angolensis*)



▲ *Surucuá-grande-de-barriga-amarela*
(*Trogon viridis*)



▲ *Maria-catarinense*
(*Hemitriccus kaempferi*)



▲ *Tapetinho-verde*
(*Lophornis chalybeus*)



▲ *Pap-taoca-do-sul macho*
(*Pyriglena leucoptera*)



▲ *Falcão-caburé*
(*Micrastrur ruficolis*)

Para o levantamento dos mamíferos, foram realizadas entrevistas com moradores do município, observação de animais, identificação de pegadas e outros vestígios, instalação de armadilhas fotográficas e armadilhas para captura. Através de todos esses métodos foram identificadas 39 espécies de mamíferos na área de estudos, sendo três exóticas: javali (*Sus scrofa*), camundongo-doméstico (*Mus musculus*) e rato-preto ou ratazana (*Rattus* sp.). Algumas espécies

foram frequentes e possuem ampla distribuição, como *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato). Dentre as espécies registradas, 6 delas são consideradas ameaçadas de extinção: o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), uma espécie de cuíca (*Metachirus nudicaudatus*), uma espécie de morcego (*Micronycteris megalotis*), o cateto (*Pecari tajacu*) e a paca (*Cuniculus paca*).



▲ *Gato-do-mato-pequeno*
(*Leopardus tigrinus*)
Registro por armadilha fotográfica



▲ *Cuíca*
(*Philander frenatus*)
Capturada em armadilha de arame



▲ *Morcego*
(*Sturnira lillium*)
Capturado em rede de neblina



▲ *Rato*
(*Akodon* sp.)
Capturado em armadilha de interceptação e queda



▲ *Quati*
(*Nasua nasua*)



▲ *Irara*
(*Eira barbara*)
Indivíduo encontrado atropelado

TODAS AS FOTOS DE FAUNA E FLORA PRESENTES NESTE DOCUMENTO FORAM REGISTRADAS DURANTE OS ESTUDOS DO EIA/RIMA NA ADA, AID OU AII DO EMPREENDIMENTO.

O norte catarinense apresenta um cenário de industrialização favorável para a alocação de novos empreendimentos industriais. O município de Garuva possui um forte potencial de atração de indústrias, pois situa-se em um importante eixo de infraestrutura formado pela BR-101, pelo Gasoduto Brasil/Bolívia e pelo Porto de Itapoá



Quais são as características sociais e econômicas da região?

A INSTALAÇÃO da UTE em Garuva acentua esta tendência e aumenta significativamente as perspectivas de arrecadação do município, ao mesmo tempo em que atrai mão de obra para a região. Para que o crescimento proporcionado não se converta em prejuízos à população, torna-se importante o compromisso com o investimento nos ser-

viços e equipamentos públicos de saúde, educação e segurança. Como a mão de obra local não atende a todas as demandas do empreendimento em questão, a implantação da UTE terá o desafio de assimilar o máximo possível dessa mão de obra por meio de capacitação, o que é positivo para o desenvolvimento do município.

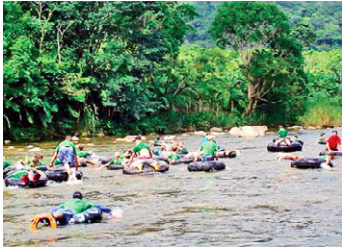
Garuva, o paraíso das águas

O processo de ocupação do território onde atualmente situa-se o município de Garuva teve início no século XVIII, quando as localidades de Três Barras, Palmital e Barrancos ainda pertenciam à Vila de Nossa Senhora de São Francisco Xavier do Sul. Os tropeiros, bem como os franceses da experiência socialista do Falanstério do Saí, influenciaram na formação sociocultural do município.

Garuva foi fundada em 1914 pelo português Cândido da Veiga. Sua emancipação política ocorreu em 1963, mesmo período da construção da rodovia BR-101, primeira via de acesso interligando o sul do Brasil a outros estados

brasileiros e, com isso, estimulando o desenvolvimento da região norte de Santa Catarina.

Garuva é popularmente conhecida como “paraíso das águas” em razão da abundância de cursos d’água que cortam o município. Sua sede está localizada na região norte de Santa Catarina, distante 234 km de Florianópolis e 36 km de Joinville. Contando com uma área territorial de 503,6 km², Garuva é o primeiro município catarinense cortado pela rodovia BR-101 no sentido norte-sul. Faz limite ao norte com Guaratuba/PR, ao sul com Joinville e São Francisco do Sul, a leste com Itapoá e a Oeste com Campo Alegre.



Uso recreativo dos recursos hídricos no rio São João



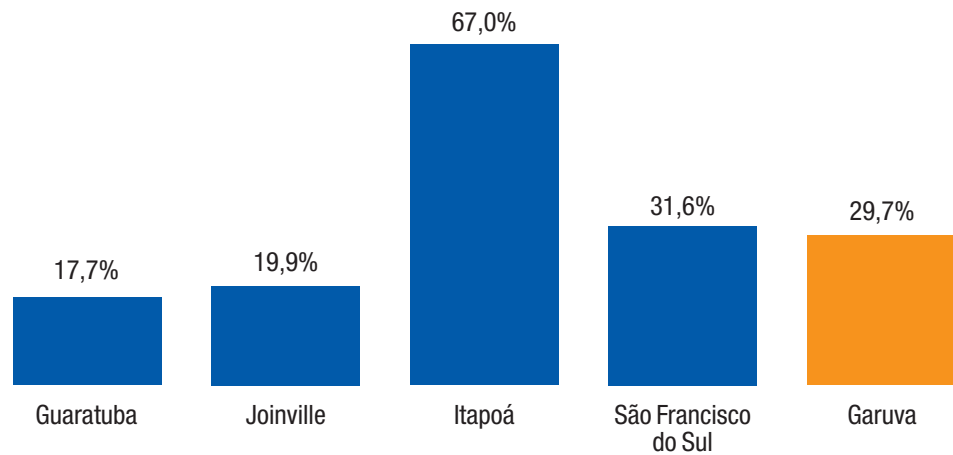
O município de Garuva é composto pelas seguintes localidades: Três Barras, Barrancos, Palmital, Sol Nascente, Baraharas, Mina Velha, Caovi, Garuva Acima, São João Abaixo, Bom Futuro, Rio Turvo, Urubuquara, Saí Guaçu e Quiriri, além dos bairros Vila Geórgia Paula, Jardim Itamarati e Jardim Garuva, situados próximo à região Central.

Segundo o Censo de 2010, a população do município de Garuva é

composta por 14.762 habitantes. Entre os anos de 2000 e 2010, houve um crescimento de 29,7%. A população urbana representa 78% do total, enquanto a rural, 22%.

O crescimento populacional superior ao registrado em nível estadual e as altas taxas de urbanização registradas entre os censos de 2000 e 2010 indicam o dinamismo socioeconômico dos municípios da região estudada.

Crescimento (%) da população dos municípios da AI entre 2000 e 2010



A pirâmide etária do município demonstra que é predominante a faixa adulta entre 30 e 39 anos. Nas últimas décadas, a composição da população segundo o gênero permaneceu homogênea (7.540 homens e 7.221 mulheres), de acordo com os dados do IBGE (Censo 2010).

Segundo o Censo de 2010, pessoas vindas de outras partes do país repre-

sentavam 4,61% da população de Garuva. As principais regiões de origem foram a Nordeste (273 pessoas) e a Sudeste (387 pessoas). Estima-se que as oportunidades de emprego geradas pela construção de empreendimentos de médio e grande porte no norte de Santa Catarina tenham sido responsáveis por este fenômeno.

Perfil econômico atual

Historicamente, a agropecuária foi uma atividade econômica muito importante para a vida das famílias de Garuva. Os agricultores se voltaram principalmente para o cultivo de banana, arroz e palmito. Na pecuária, o foco foi a produção de bovinos. E, nos últimos anos, houve forte investimento na piscicultura.

O setor industrial apresentou a maior participação no PIB municipal em 2010 (51,6%); e em segundo lugar ficou o setor de serviços (35,2%). A agropecuária possui a menor representatividade na geração de riqueza em Garuva (3,5%) e vem diminuindo sua participação no PIB, pois, entre os anos de 2005 e 2010, o setor diminuiu 40,7%.

Indicadores Sociais

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Garuva foi de 0,72, considerado de alto desenvolvimento humano, pouco abaixo do índice estadual no mesmo ano (0,77), embora, no período entre 2000 e 2010, tenha apresentado crescimento de 30,9%.

Educação

O número de alunos matriculados nas escolas de Garuva aumentou 9,6% entre os anos de 2003 e 2009. O crescimento foi maior nos estabelecimentos privados (65%), em comparação com os da rede pública (19%). O número de estabelecimentos de ensino dobrou

Saúde

A taxa de mortalidade infantil (crianças de até 5 anos de vida) do município de Garuva diminuiu 33,6%, entre 2000 e 2010, segundo dados do PNUD (2013). Dados consultados na sua Secretaria Municipal de Saúde (Diretoria de Saúde) demonstram que, no ano de 2011, a taxa de mortalidade infantil chegou a pre-

O PIB per capita de Garuva, em 2010, foi de R\$ 23.068,52, classificando o município na 99ª posição no ranking estadual, embora o PIB per capita tenha apresentado o crescimento significativo de 120% entre 2005 e 2010, muito acima dos 56,9% registrados no estado de Santa Catarina.

A população economicamente ativa perfaz 7.890 pessoas; destas, 7.684 encontram-se ocupadas e 206 desocupadas. Dessa maneira conclui-se que o município possui o menor percentual de desempregados dentre aqueles que compõem a região estudada, apenas 2,7%, situação que vem gerando escassez de mão de obra em Garuva.

Outro indicador das condições sociais é o índice catarinense “Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Municipal Sustentável” (SIDSM): em 2012, o índice de Garuva foi médio alto (0,76), maior em comparação ao índice catarinense (0,66).

entre 2003 e 2013, aumentando de 14 para 28 unidades. Esse incremento ocorreu principalmente no ensino pré-escolar e na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Em 2013, havia 790 vagas ociosas na rede pública, isto é, 17,1% do total disponível.

ocupantes 25,7%; no entanto, reduziu para 19,8% no ano de 2012.

A esperança de vida ao nascer em Garuva aumentou 2,3% entre 2000 e 2010, crescendo de 73,1 para 74,8 anos. A taxa de fecundidade diminuiu 26,5% naquele período, passando de 3,4 para 2,5, dessa forma acompanhando a

tendência de diminuição do número de membros das famílias brasileiras.

Garuva possui uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) com 12 leitos; e o limite máximo de permanência de um paciente é de 12 horas. Casos simples são tratados em um dos quatro postos de saúde. O município não possui leitos hospitalares para internação,

e a demanda é suprida por convênios com o Hospital Regional e o Hospital São José, ambos em Joinville. Nessas unidades, Garuva conta com uma reserva de 78 AIHs (Autorização de Internação Hospitalar) ao mês. São 5,3 leitos hospitalares para cada 1.000 habitantes, quase o dobro do número sugerido pelo Ministério da Saúde.

Infraestrutura Básica

Energia elétrica

O número de unidades consumidoras de energia elétrica cresceu 14,2% entre 2004 e 2008; no mesmo período, o consumo de energia cresceu 62%. No município, a classe de consumidores residenciais de energia elétrica representa 12,5% do consumo total, a industrial, 73,5% e a comercial, 5,8%.

Abastecimento de Água

O abastecimento de água da rede geral na zona urbana de Garuva é realizado pela Prefeitura Municipal. Existem também redes particulares derivadas de poços artesianos, principalmente em regiões afastadas da área central da cidade. No bairro Palmital, a captação e distribuição do recurso são responsabilidades do Conselho da Microbacia.

Esgoto sanitário e resíduos sólidos

Garuva não possui rede coletora de esgotos; no entanto, exige-se tratamento individual de esgotos domésticos, embora poucas residências e estabelecimentos comerciais e industriais utilizem tratamento com sistema de fossa-filtro.

Os resíduos sólidos domiciliares são coletados pela prefeitura de Garuva e depositados no aterro sanitário do município de Joinville (Essencis), distante trinta quilômetros (30 km). Garuva possui uma estação de transferência no bairro Mina Velha. São coletadas, em média, 15 toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares.

Turismo

Uma das principais atrações turísticas de Garuva é o rio São João, que possui valor turístico relevante, pois nele se desenvolvem atividades recreacionais associadas ao nado, à pesca e descidas de boia. Essas atividades são realizadas principalmente a montante do centro urbano. A mais importante bacia hidrográfica do município, a bacia do Rio Palmital, oferece trechos propícios à navegação e à pesca. No bairro Palmital, há acesso à Baía da Babbitonga, onde é possível praticar pesca artesanal e esportiva e hospedar-se em pousadas.

Uso da terra e agropecuária

Historicamente, o principal uso da terra em Garuva tem sido a agropecuária, e as principais culturas são a banana, o arroz, a mandioca e o palmito. Na pecuária se destaca a produção de bovinos. Por incentivo de instituições públicas, muitos agricultores estão migrando para a piscicultura de água doce.

A economia da banana é uma atividade expressiva em Garuva, atingiu valor da produção de 7,92 milhões de reais. O cultivo de palmito apresentou aumento da quantidade produzida en-

tre 2006 e 2011 (crescimento de 123,9%), atingindo o valor de 240 milhões de reais. O município ainda se destaca pela produção de arroz, pois foram 10.500 toneladas produzidas em 2011 e o valor da produção alcançou 4,2 milhões de reais.

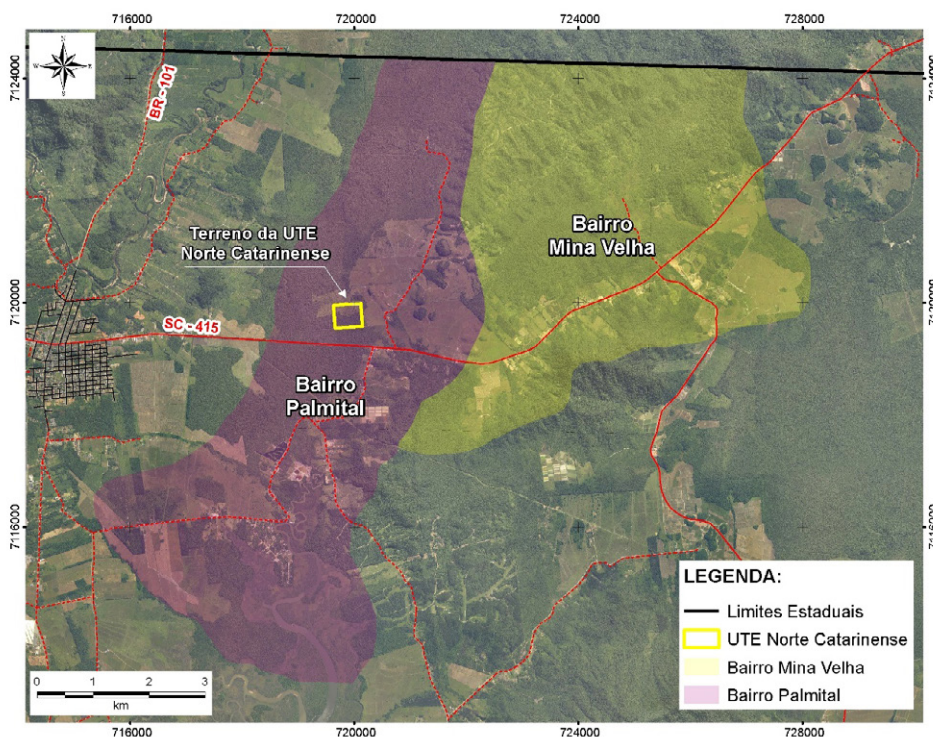
Os rebanhos de bovinos cresceram 111% naquele mesmo período, e a produção de frango, 767%. A produção de leite de vaca cresceu 105% entre 2006 e 2011 e representou 52% da receita dos produtos de origem animal em 2011.

Os bairros Palmital e Mina Velha

A área definida para a construção da UTE Norte Catarinense situa-se entre os bairros Palmital e Mina Velha.

De acordo com dados do Sistema de Atenção Básica do Município (SIAB), obtidos com a Secretaria de Saúde de Garuva, o bairro Palmital abriga 360 habitantes e 99 famílias, com média de

3,6 indivíduos. O bairro Mina Velha é mais populoso, contando com 426 habitantes e 139 famílias, com média de 3,1 pessoas. O perfil demográfico desses bairros é caracterizado pela faixa etária adulta entre 20 e 39; e a faixa etária infantil entre 5 e 6 anos apresenta a menor incidência.

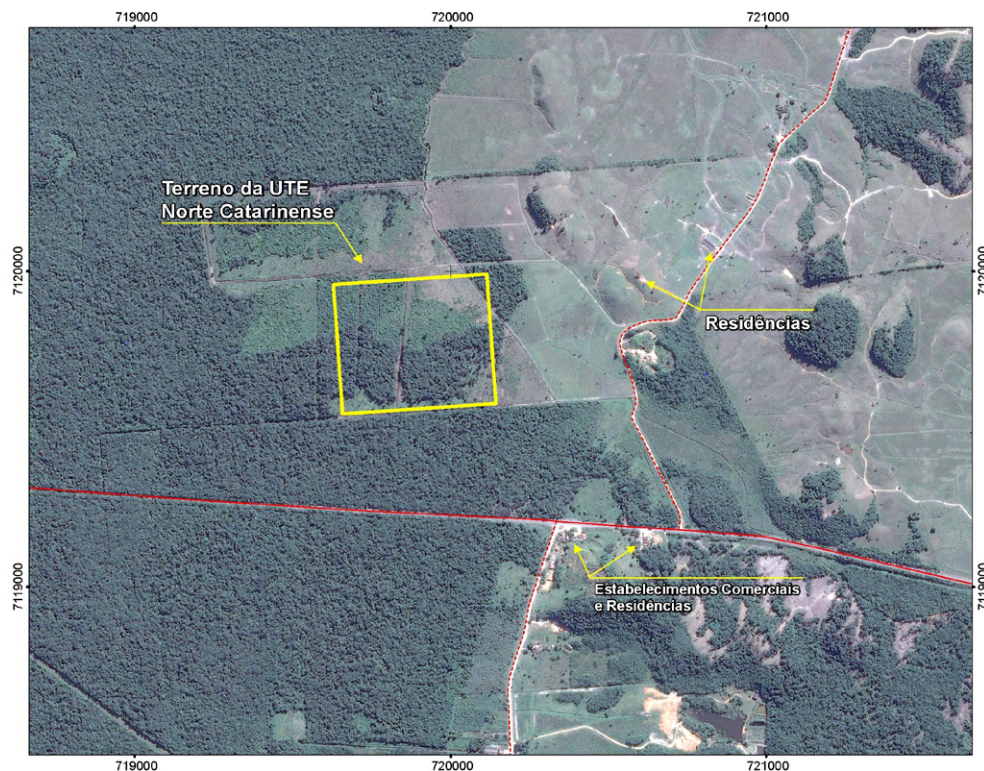


◀ Localização dos bairros Mina Velha e Palmital

O perfil habitacional desses bairros é caracterizado por pequenas residências unifamiliares de um pavimento. Não existem vizinhos no entorno imediato da UTE Norte Catarinense, uma vez que ela se confrontará a Nordeste com duas casas afastadas, onde residem funcionários da Fazenda Araújo (distância esti-

mada em 470 m), e a Sudeste com estabelecimentos comerciais dispostos na BR-415 (distância estimada em 440 m), conforme ilustra a figura a seguir. Desperta atenção a amplidão do Bairro Mina Velha combinada com um relativo vazio populacional, isto é, baixa concentração de moradores.

Residências e estabelecimentos comerciais no entorno da área



Nesses bairros, a água é captada em poços ou em nascentes. No bairro Palmital, a captação acontece também no morro localizado ao lado da rodovia BR-415, nas encostas da estrada do Palmital.

A energia elétrica foi disponibilizada há aproximadamente 20 anos, possibilitando o surgimento de novas atividades econômicas, pois anteriormente a agricultura de subsistência supria as necessidades das famílias. Entretanto, o comércio local é escasso, basicamente voltado à alimentação e gêneros de uso pessoal e doméstico.

Segundo os moradores consultados nesses bairros, a assistência mé-

dica, o serviço de comunicação via telefone e internet, o saneamento básico e o fornecimento público de água são deficientes. As pesquisas indicaram situação de insegurança social (violência, drogas e álcool) associada à pobreza, principalmente no bairro Palmital.

Não existem equipamentos públicos de lazer, e a única instituição de ensino, localizada no bairro Mina Velha (Escola Municipal Rural Iça Mirim), atende apenas a crianças e jovens entre a pré-escola e o quinto ano; e quase a metade do número de seus alunos é oriunda do bairro Palmital.

Populações tradicionais

Populações tradicionais são povos que desenvolveram estilos de vida e produção associados ao seu ambiente natural. Há dois grupos no município de Garuva: os indígenas Mbya Guarani e os Cipozeiros.

A cultura do Povo Guarani é caracterizada pela mobilidade em um território tradicional, onde estabelece uma rede de interações sociais e visitas domiciliares que criam uma “economia de reciprocidade”. A aldeia indígena Tekoá Yakã Porã (Aldeia Riacho Bonito) ocupa 37,4 ha e está localizada na comunidade rural Urubuquara, mas ainda não possui território indígena demarcado; no entanto, a área do empreendimento encontra-se a mais de 8km de distância, o que não exigiu a elaboração de estudo de “componente indígena”, conforme

previsto na Portaria Interministerial n. 419/2011.

As comunidades cipozeiras estão distribuídas pelas áreas de mata atlântica da serra litorânea dos estados do Paraná e Santa Catarina. Suas principais atividades são a coleta do cipó-imbé e o artesanato, entretanto, podem complementar sua renda com a pesca, extração de outros produtos florestais (“palha”, “taboa” e “peri”), cultivo de roças de aipim, artesanato com vime e trabalho assalariado temporário. Em Garuva, aproximadamente 200 famílias se dedicam direta ou indiretamente ao artesanato com fibras vegetais. Suas atividades se encontram em declínio em razão da crescente dificuldade de acesso aos recursos, representado pelo cercamento das terras e aumento da vigilância por seus proprietários.



◀ *Extração de matéria prima e artesanato produzido com recursos florestais*

Fonte: Perfil Cultural de Garuva, 2012





Usina Termelétrica Barka II [678 MW] – Omã
FOTO: GDF SUEZ



Impactos e Riscos

- › A identificação dos impactos socioambientais
- › Classificação destes impactos
- › As possibilidades de amenização/compensação

Todos os impactos foram analisados e avaliados seguindo-se os “Indicadores para Avaliação Qualitativa dos Impactos”



O quadro abaixo apresenta os “Indicadores para Avaliação Qualitativa dos Impactos”. Baseado nestes, pô-

de-se elaborar a “Matriz de Qualificação dos Impactos”, apresentada na próxima página.

INDICADORES PARA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS IMPACTOS		
Indicador	Variação	Qualificação
Efeito	positivo	Se o efeito for benéfico ou potencialmente benéfico.
	negativo	Se o efeito for prejudicial ou potencialmente prejudicial.
Probabilidade de ocorrência	certa	O impacto ocorrerá inevitavelmente.
	média	O impacto ocorrerá possivelmente.
	baixa	O impacto poderá ocorrer.
Natureza do impacto	nova	Quando o impacto, até então inexistente, é gerado pelo empreendimento.
	ampliação	Quando o empreendimento amplia ou aumenta uma tendência já existente.
	antecipação	Quando o empreendimento antecipa um impacto que não existe agora, porém tende a existir no futuro, mesmo sem o empreendimento, em um cenário tendencial.
Momento de ocorrência	planejamento	Quando o impacto ocorre durante a fase de planejamento e projeto do empreendimento.
	implantação	Quando o impacto ocorre durante as obras de instalação do empreendimento.
	operação	Quando o impacto ocorre durante a operação do empreendimento.
Forma de manifestação	direta	Quando o impacto é gerado diretamente pelo empreendimento.
	indireta	Quando o impacto é gerado por algum outro fator, que, por sua vez, é influenciado pelo empreendimento.
Manifestação	imediate	O impacto se manifesta imediatamente após sua causa.
	médio prazo	O impacto se manifesta no médio prazo após sua causa.
	longo prazo	O impacto se manifesta no longo prazo após sua causa.
Persistência	temporária	Quando o impacto afeta o atributo apenas por um período de tempo sem que haja interferência (medidas) para cessá-lo.
	permanente	Quando o impacto permanece afetando o atributo indeterminadamente na ausência de medidas.
Durabilidade	curta	O tempo de duração dos efeitos do impacto é de zero a três anos.
	média	O tempo de duração dos efeitos do impacto é de três a seis anos.
	longa	O tempo de duração dos efeitos dos impactos é acima de seis anos.
Magnitude	grande	Quando o efeito do impacto é suficiente para afetar grande parte do atributo.
	média	Quando o impacto afeta parte significativa do atributo, porém, não em grande parte.
	pequena	Quando o impacto afeta o atributo de maneira irrisória.
Abrangência	ADA	Quando o impacto ocorre na Área Diretamente Afetada.
	AID	Quando o impacto ocorre na Área de Influência Direta.
	All	Quando o impacto ocorre na Área de Influência Indireta.
Possibilidade de amenizar	total	Quando há possibilidade de diminuir na totalidade ou então anular os efeitos do impacto.
	parcial	Quando há possibilidade de diminuir parcialmente os efeitos do impacto.
	nenhuma	Quando não há possibilidade de diminuir os efeitos do impacto.
	desnecessária	Quando, por algum motivo, é desnecessário utilizar uma medida para diminuir os efeitos do impacto.

Matriz de Qualificação dos Impactos

IMPACTOS POTENCIAIS IDENTIFICADOS		INDICADORES PARA QUALIFICAÇÃO				
		EFEITO	PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	NATUREZA DO IMPACTO		
		P = Positivo N = Negativo	C = Certa M = Média B = Baixa	N = Novo A = Ampliação An = Antecipação		
MEIO FÍSICO	Alteração na qualidade da água gerada pelos efluentes do processo	N	C	An		
	Alteração na qualidade da água gerada pelo lançamento de esgoto sanitário tratado	N	C	A		
	Alteração na qualidade da água gerada pela água de drenagem	N	B	A		
	Risco de contaminação do solo e do lençol freático	N	B	A		
	Redução de oferta hídrica no rio São João a Jusante da UTE	N	C	A		
	Aumento do escoamento superficial pela impermeabilização do solo	N	C	A		
	Risco de alteração da qualidade do ar pelas emissões atmosféricas	N	B	An		
	Emissão de gases de efeito estufa	N	C	A		
	Geração de Áreas Degradadas pelas Obras	N	C	N		
	Alteração dos níveis de ruído local	N	C	A		
MEIO BIÓTICO	Supressão de vegetação nativa	N	C	A		
	Fragmentação e redução de habitats da fauna	N	C	A		
	Risco de morte de indivíduos da fauna silvestre no processo de supressão da vegetação	N	M	A		
	Risco de pressão direta sobre a fauna pela mão de obra da construção	N	B	N		
	Risco de atropelamento de fauna	N	M	A		
	Perturbações à fauna pela movimentação da obra	N	C	N		
	Perturbações à fauna pela operação do empreendimento	N	C	N		
	Risco de interferência na ictiofauna	N	B	N		
MEIO SOCIOECONÔMICO	ATIVIDADES ECONÔMICAS	Limitação de uso em propriedades pela faixa de servidão da adutora	N	C	N	
		Dinamização da economia	P	C	A	
		Risco de não inclusão das comunidades locais frente às oportunidades criadas	N	M	An	
		Aumento na arrecadação de impostos	P	C	A	
		Valorização imobiliária de áreas residenciais e industriais	N / P	C	A	
	INFRA-ESTRUTURA	Fortalecimento da matriz energética regional	P	C	An	
		Pressão sobre o sistema de distribuição de energia local pelas demandas da obra	N	M	An	
		Aumento do tráfego de veículos com aumento do risco de acidentes de trânsito	N	C	A	
		Aumento da demanda por serviços de abastecimento de água	N	C	A	
	EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS PÚBLICOS	Geração de resíduos sólidos	N	C	A	
		Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de segurança	N	B	An	
		Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de saúde	N	M	An	
		Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de educação	N	B	An	
		Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de lazer	N	M	A	
	SOCIOCULTURAL	Geração de expectativas e incertezas na sociedade local em relação ao empreendimento	N	C	N	
		Risco de tensão sociocultural	N	C	An	
		Risco de interferência no patrimônio arqueológico	N	B	N	
		Risco de interferência sobre populações tradicionais	N	B	A	
Interferência na paisagem		N / P	C	An		
Desativação da UTE		N	M	N		

E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS

E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS POTENCIAIS									BALANÇO FINAL DOS IMPACTOS (Relevância)
MOMENTO DE OCORRÊNCIA	FORMA DE MANIFESTAÇÃO	MANIFESTAÇÃO	PERSISTÊNCIA DO IMPACTO	DURABILIDADE	MAGNITUDE	ABRANGÊNCIA	POSSIBILIDADE DE MITIGAÇÃO OU POTENCIALIZAÇÃO DOS IMPACTOS		
P = Planejamento I = Implantação O = Operação	D = Direta I = Indireta	I = Imediata M = a Médio Prazo L = a Longo Prazo	T = Temporário P = Permanente	C = Curta M = Média L = Longa E = Episódico	G = Grande M = Média P = Pequena	ADA = Área Diretamente Afetada AID = Área de Influência Direta All = Área de Influência Indireta	N = Nenhuma P = Pequena M = Média G = Grande D = Desnecessário	NP = Não Persiste BR = Baixa Relevância MR = Média Relevância AR = Alta Relevância	
O	D	I	P	E	M	AID/All	G	MR	
I/O	D	I	P	E	P	AID	G	NP	
I/O	D	I	P	L	P	AID	G	BR	
I/O	D	M	P	L	P	AID	G	BR	
O	D	I	P	L	P	All	P	BR	
I/O	D	I	P	L	P	ADA	G	BR	
O	D	L	P	L	P	AID/All	G	BR	
O	I	I	P	L	M	AID/All	G	MR	
I	D	I	T	M	P	ADA	M	BR	
I/O	D	I	P	L	M	ADA/AID	M	MR	
I	D	I	P	C	P	ADA	P	MR	
I	D	M	P	L	P	AID	P	MR	
I	D	I	T	C	P	ADA	M	MR	
I	D	M	T	M	P	AID	G	BR	
I/O	D	M	T	M	P	ADA/AID	G	BR	
I	D	M	T	M	M	AID	P	BR	
O	D	I	P	L	M	AID	P	MR	
O	D	L	P	L	P	AID	G	BR	
I	D	I	P	L	P	AID	P	BR	
I/O	I	I	P	L	G	All	G	AR (+)	
I	D	I	T	M	M	All	M	BR	
I/O	I	I	P	L	G	All	G	AR (+)	
P	I	I	P	L	M	AID	P	MR	
O	D	I	P	L	G	All	D	AR (+)	
I/O	D	I	T	C	P	ADA	G	BR	
I	I	I	T	C	M	AID	M	MR	
I/O	D	I	P	L	P	ADA	G	BR	
I/O	D	I	P	L	P	All	G	BR	
I	I	I	T	M	M	AID	M	MR	
I	I	I	T	M	P	All	G	MR	
I/O	I	I	T	M	P	All	M	BR	
I	I	I	T	C	M	AID	M	BR	
P/I	I	I	T	M	M	AID	G	BR	
I	I	M	T	M	M	AID	G	BR	
I	D	I	T	C	M	ADA	G	BR	
I/O	D	I	P	L	P	ADA	G	BR	
I/O	I	I	P	L	M	AID	P	BR	
P/O	I/D	L	P	E	M	All	G	BR	

O resumo de todos os Impactos Ambientais identificados para o empreendimento, bem como a classificação se-

gundo o grau de relevância de cada um, e as medidas definidas para amenizá-los, estão descritos no quadro a seguir.

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

MEIO FÍSICO

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Alteração da qualidade da água gerada pelos efluentes do processo:</p> <p>Os estudos usando a modelagem matemática mostraram que o lançamento de efluentes da UTE no rio São João não traz comprometimento das classes 1 e 2 (CONAMA 357/05). Entretanto, para as vazões mínimas (Q95), o parâmetro Fósforo Total ficou próximo do limite.</p>	OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Implantação de uma Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI) que deverá operar quando as vazões estiverem abaixo de Q95; » Utilização de produtos químicos na torre de resfriamento com baixa concentração de fósforo; » Gerenciamento do processo buscando a redução de volume de água de purga e, conseqüentemente, de água de reposição. 	Média Relevância
<p>Alteração da qualidade da água gerada pelo lançamento de esgoto sanitário tratado:</p> <p>Durante a implantação, estima-se, no pico das obras, quando estas deverão ter por volta de 800 trabalhadores, uma vazão sanitária de 64 m³/d. Já na operação, a geração de esgoto sanitário será 10 vezes inferior, com vazão de 6 m³/d.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) durante as obras, seguida de polimento com filtro plantado (wetland) e disposição final em valas de infiltração, com eficiência de remoção de DBO superior a 90% com desinfecção; » Implantação de uma ETE para a fase de operação com vazão compatível com o esgoto gerado, sendo o esgoto tratado utilizado prioritariamente na irrigação de áreas verdes e o excesso encaminhado para infiltração. 	Não Persiste
<p>Alteração da qualidade da água gerada pela água de drenagem:</p> <p>Pode haver risco de alteração da qualidade da água no rio Tamandua como consequência da exposição do solo aos processos erosivos decorrentes da fase de implantação, na qual a intervenção numa área de 12,15 ha pode ocasionar uma perda potencial de solo estimada em 486 toneladas/ano (ou 325 m³/ano). Na operação, este impacto pode ser gerado pelo carreamento durante as chuvas de contaminantes normalmente encontrados nas vias pavimentadas.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Introdução de barreiras de siltagem; » Atenuação dos picos de cheia por meio de reservatórios de acumulação; » Implantação de wetlands (banhados), visando melhorar a qualidade da água de drenagem. 	Baixa Relevância
<p>Risco de contaminação do solo e do lençol freático:</p> <p>Na implantação, o risco potencial está ligado à ocorrência de vazamentos de óleos e combustíveis pelo uso de máquinas e equipamentos, além da geração de esgotos sanitários no canteiro/alojamento. Na operação, há também um risco potencial de ocorrerem vazamentos nos tanques de armazenamento de produtos químicos e combustíveis.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Previsão de manutenções preventivas; » Impermeabilização do local de abastecimento de veículos e manutenção de equipamentos com rampa de verificação, canaletas e caixa separadora; » Gerenciamento dos resíduos de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002; » Instalação de ETE tanto para a fase de implantação como para a de operação; » Pavimentação das áreas de "risco" com canaletas laterais de direcionamento dos fluidos para o sistema de separação de água e óleo; » Condução das águas de drenagem para reservatório de acumulação e wetlands. 	Baixa Relevância
<p>Redução da oferta hídrica no rio São João à jusante da UTE:</p> <p>A demanda de água máxima instantânea será de 770 m³/h (0,214 m³/s) com um retorno ao rio São João de 87 m³/h (0,024 m³/s). Comparando-se com a vazão média e mínima (Q95), os percentuais de uso são de 4,6% e 14,6%, respectivamente; portanto, os usos da água do rio São João são de pequena magnitude. E como o rio não é utilizado para abastecimento público de água, tanto por Garuva como por Guaratuba, isso é ainda menos preocupante.</p>	OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Captação e tratamento de água de drenagem do pátio da unidade (reservatório de acumulação e wetland) com possibilidade de reúso; » Otimização do número de ciclos da água de circulação da torre de resfriamento. 	Baixa Relevância

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

MEIO FÍSICO

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Aumento do escoamento superficial pela impermeabilização do solo:</p> <p>Com um índice de impermeabilização da área de 20 ha de 25%, o coeficiente de escoamento natural passará de 0,15 para 0,33.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Atenuação dos picos de cheia por meio de reservatórios de acumulação; » Aproveitamento das águas de chuva e drenagem; » Uso de pavimentos permeáveis ou materiais porosos em áreas de estacionamentos e calçadas. 	<p>Baixa Relevância</p>
<p>Risco de alteração da qualidade do ar pelas emissões atmosféricas:</p> <p>A modelagem da dispersão dos poluentes atmosféricos aplicada para óxidos de nitrogênio (NOx), partículas sólidas (MP), hidrocarbonetos (HC) e monóxido de carbono (CO) apontou estimativas de concentrações bastante baixas com a operação da UTE, não superando os limites para os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela legislação vigente. Assim, a qualidade do ar local não será degradada a ponto de afetar o bem-estar e a saúde das pessoas, bem como a integridade da flora e da fauna.</p>	<p>OPERAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Aquisição de tecnologia de queimadores de baixo NOx; » Monitoramento contínuo de poluentes nas chaminés da UTE e das condições meteorológicas na região; » Se necessário, limitação da carga da usina em caso de condições extremamente desfavoráveis de dispersão. 	<p>Baixa Relevância</p>
<p>Emissão dos gases de efeito estufa:</p> <p>Considerando o fornecimento de energia firme, ou seja, que independa de fatores ambientais não gerenciáveis, como chuvas e ventos (geração hidráulica e eólica respectivamente), o combustível gás natural utilizado na UTE Garuva resultará numa redução de 684 mil toneladas/ano de CO₂eq, quando comparado ao combustível carvão, e 342 mil ton CO₂eq, quando comparado ao combustível óleo.</p>	<p>OPERAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Adoção da recomendação do Banco Mundial de apresentar emissões que sejam no primeiro quartil da média do país/região para usinas termelétricas de mesmo porte e tipo de combustível, no caso UTEs a gás natural em ciclo combinado, com potência instalada da ordem de 600 MW, ou seja, a recomendação do Banco Mundial deverá ser atendida em função da tecnologia adotada na UTE. 	<p>Média Relevância</p>
<p>Geração de áreas degradadas pelas obras:</p> <p>A implantação da UTE deverá gerar uma área de intervenção de 12,15 hectares, sendo que, destes, 6,34 ha serão ocupados pela UTE durante a operação, restando 5,81 hectares, alvo da recuperação de áreas.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Minimização das áreas degradadas por meio do planejamento da limpeza da área e delimitação das áreas que sofrerão intervenção; » Realização do tratamento paisagístico das áreas degradadas ao término da intervenção; » Adoção de técnicas diversas de restauração ecológica. 	<p>Baixa Relevância</p>
<p>Alteração dos níveis de ruído local:</p> <p>O nível de ruído na UTE é de 85 dB(A) na fonte, caindo para 65 dB(A) no limite do terreno. As simulações de propagação dos ruídos no entorno da UTE mostraram valores abaixo do limite previsto pela NBR 10.151 para zoneamento industrial.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Criação de zona de transição entre o zoneamento industrial e o rural; » Manutenção da vegetação existente nos quadrantes Oeste e Sul e implantação de vegetação nos Quadrantes Norte e Leste visando à atenuação das emissões de ruídos; » Avaliação da possibilidade de um anteparo pela utilização de uma barreira física usando o dique de solo com Horizonte A. 	<p>Média Relevância</p>

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

MEIO BIÓTICO

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Supressão de vegetação nativa:</p> <p>Está prevista uma intervenção em 17,16 hectares para a implantação da UTE, acessos e adutora e retorno de água. A maior parte (45% - 7,72 ha) ocorrerá sobre vegetação em estágio inicial de regeneração, porém 4,84 hectares recairão sobre floresta em estágio avançado. É prevista uma pequena supressão de vegetação de APP, de 1.200 m², e, destes, somente 160 m² correspondem à formação florestal junto ao rio São João.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Demarcação exata das áreas a serem suprimidas; » Monitoramento da supressão da vegetação, por profissional habilitado; » Resgate e realocação de epífitas e transplante de espécimes de <i>Euterpe edulis</i>; » Recuperação das áreas degradadas após a intervenção; » Compensação florestal pela aquisição de área de dimensões iguais àquela suprimida. 	Média Relevância
<p>Fragmentação e redução de habitats da fauna:</p> <p>Em razão da supressão florestal, que, neste caso, acabará proporcionando certa fragmentação no contínuo florestal presente no local de estudo, ocorrerá pequena redução da área de habitat para fauna. A supressão deverá ocorrer em uma extensão de 970 metros, onde será instalada a adutora/retorno de água, gerando uma ruptura no contínuo florestal. Porém, trata-se de uma intervenção relativamente pequena pela estreita faixa de intervenção (10 m), não se caracterizando uma mudança drástica de ambiente.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Acompanhamento da fauna com foco no registro de espécies ameaçadas; » Monitoramento da fauna nos remanescentes florestais próximos à UTE e ao longo da faixa de servidão da adutora/retorno da água; » Compensação florestal pela perda de habitat florestal. 	Média Relevância
<p>Risco de morte de indivíduos da fauna silvestre no processo de supressão da vegetação:</p> <p>Apesar da possibilidade da fauna se deslocar para as florestas adjacentes, em decorrência da supressão da vegetação, há sempre o risco de morte acidental de animais durante este processo.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Acompanhamento e monitoramento da supressão da vegetação por profissionais habilitados e treinados em captura e resgate de fauna; » Orientação sobre a supressão em direção à área de floresta remanescente para permitir a fuga e abrigo da fauna; » Resgate e soltura branda de espécimes da fauna que se encontrarem encurralados e/ou com ferimentos que exijam cuidados veterinários. 	Média Relevância
<p>Risco de pressão direta sobre a fauna pela mão de obra da construção:</p> <p>Apesar de há mais de quatro décadas a caça estar proibida por lei, a ocorrência de espécies de aves e mamíferos, incluindo espécies ameaçadas de extinção, pode oportunizar a realização dessa atividade pela mão de obra contratada para a implantação do empreendimento, especialmente por aquela alojada no próprio canteiro de obras, nas horas de folga.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Ações socioeducativas visando à conscientização e à educação ambiental da mão de obra da UTE; » Priorização de contratação de mão de obra local para a construção civil, reduzindo ao máximo a necessidade de alojamento no canteiro de obras. 	Baixa Relevância
<p>Risco de atropelamento de fauna:</p> <p>Com relação ao sistema viário interno da UTE, o potencial impacto em relação ao atropelamento de fauna pode ser considerado quase inexpressivo. O impacto de atropelamento na SC-415 já ocorre pela sua atual operação e tende a aumentar com as demandas existentes, independentemente da implantação da UTE. Entretanto, há que se considerar que a implantação da UTE incrementará o tráfego de veículos em apenas 2,5% devido ao transporte de materiais para as obras.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Cercamento e sinalização das vias internas e do acesso à UTE; » Estabelecimento da velocidade máxima permitida em 40 km/h no sistema viário interno da UTE; » Realização de palestras informativas para os motoristas responsáveis pelo transporte de material para a construção da UTE. 	Baixa Relevância

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

MEIO BIÓTICO

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Perturbações à fauna pela movimentação da obra: Em decorrência do aumento dos níveis de ruídos, movimentação de pessoas e da movimentação da obra, pode ocorrer o afugentamento e distúrbios à fauna em seu entorno imediato, provocando uma maior taxa de predação sobre pequenos animais, o aumento da exposição da fauna silvestre à predação, à caça feita por animais domésticos e pessoas e ao atropelamento, tanto na rodovia SC-415 quanto nas estradas secundárias locais. Esse afugentamento também pode provocar mais encontros de moradores e trabalhadores com serpentes venenosas.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Monitoramento da supressão da vegetação por profissionais habilitados e treinados; » Resgate e soltura branda de espécimes da fauna que se encontrarem encurralados e/ou com ferimentos que exijam cuidados veterinários; » Ações socioeducativas visando à conscientização e à educação ambiental da mão de obra contratada para a implantação da UTE. 	Baixa Relevância
<p>Perturbações à fauna pela operação do empreendimento: O aumento de ruídos e a existência de fontes luminosas em decorrência da operação da UTE podem causar o afastamento de espécies mais sensíveis da área do empreendimento. Outro impacto possível é o risco de morte ou dano de aves por choque com superfícies espelhadas e/ou envidraçadas. É importante considerar esse aspecto nos casos de edificações com amplas áreas envidraçadas em meio a ambientes florestais.</p>	OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Aplicação de adesivos na face externa das vidraças e a angulação negativa destas, para evitar o choque de aves, e monitoramento de morte ou dano da fauna durante a operação da UTE; » Acompanhamento da fauna com foco no registro de espécies ameaçadas. 	Média Relevância
<p>Risco de interferência na ictiofauna: Com relação à interferência na fauna pelo lançamento dos efluentes, as concentrações a serem lançadas pelo processo industrial não alteram a classe do rio. O único elemento lançado que estará próximo dos padrões é o fósforo (para as vazões mínimas – Q95), mas, por não ser tóxico e por sua concentração não levar a risco efetivo de eutrofização, esse impacto é considerado de baixa relevância, haja vista a proposição de construção de uma Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI). Outros aspectos considerados são o carreamento de sedimentos e outras substâncias derivadas do canteiro de obras para as valas de drenagem e a pesca ilegal ou predatória, que, entretanto, têm grande possibilidade de mitigação.</p>	OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Tratamento dos efluentes líquidos da UTE nas fases de implantação e operação; » Utilização de dispersantes com baixo teor de fosfatos na Torre de Resfriamento; » Monitoramento da Qualidade da Água incluindo ensaios ecotoxicológicos; » Controle ambiental das obras; » Recuperação de áreas degradadas pelas obras; » Tratamento das águas de drenagem. 	Baixa Relevância

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

M E I O S O C I O E C O N Ô M I C O

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Limitação de uso em propriedades pela faixa de servidão da adutora:</p> <p>A faixa de servidão para passagem da adutora/retorno de água da UTE terá extensão aproximada de 4 km e 10 m de largura, com área total de 4,14 ha. Considera-se que o impacto sobre a disponibilidade de terras agricultáveis e sobre a produção agrícola será baixo.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Ressarcimento por eventuais perdas agrícolas na faixa de domínio; » Minimização de acessos provisórios à faixa de domínio para descarregamento de materiais, pessoal e máquinas; » Retirada imediata de material gerado pelas obras; » Recomposição imediata dos terrenos a serem utilizados para acessos provisórios à faixa de domínio; » Comunicação com antecedência aos proprietários sobre eventuais necessidades de manutenção da adutora. 	Baixa Relevância
<p>Dinamização da economia:</p> <p>Os efeitos positivos gerados pela UTE na economia local se referem à criação de novos negócios, à prestação de serviços e a novas oportunidades de emprego. Estima-se a contratação de até 800 trabalhadores ligados às áreas da construção civil e eletromecânica na fase de instalação, e de aproximadamente 60 funcionários de nível técnico e superior na fase de operação.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Estímulo à qualificação e à capacitação das comunidades locais; » Dinamização do empreendedorismo e novas oportunidades; » Priorização do mercado local para a contratação de serviços e a compra de materiais/ equipamentos. 	Alta Relevância (positiva)
<p>Risco de não inclusão das comunidades locais frente às oportunidades criadas:</p> <p>A geração de empregos será um dos principais impactos positivos da UTE. Entretanto, a mão de obra local pode não ser beneficiada caso não atinja o nível de qualificação adequado às necessidades do empreendimento.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Privilégio, na contratação de trabalhadores, para a mão de obra disponível no município e região; » Priorização do mercado local para a contratação de serviços e a compra de materiais/ equipamentos; » Capacitação profissional por meio de parcerias estratégicas (Secretarias Municipais, SINE, SEBRAE, SENAI, entre outros). 	Baixa Relevância
<p>Aumento na arrecadação de impostos:</p> <p>O custo estimado do projeto de implantação da UTE Norte Catarinense é de 700 milhões de dólares. Estima-se que, na fase de instalação, poderá adicionar 8,4 milhões de reais ao repasse do ICMS e gerar 17,5 milhões em ISS. Na fase de operação, a principal fonte será o ISS. Estima-se uma arrecadação anual de 700 mil reais.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Priorização das áreas de influência direta e indireta do empreendimento para comprar produtos e contratar serviços. 	Alta Relevância (positiva)
<p>Valorização imobiliária de áreas residenciais e industriais:</p> <p>Este impacto tem um aspecto positivo e outro negativo. O aspecto positivo é a rápida valorização de imóveis residenciais e industriais; e o negativo é o estímulo propiciado aos moradores para a venda de seus imóveis, podendo ter como resultado sua transferência para locais periféricos e perda de identidade cultural.</p>	PLANEJAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> » Vincular nos meios de comunicação informações a respeito dos efeitos da valorização e especulação imobiliária. 	Média Relevância
<p>Fortalecimento da matriz energética regional:</p> <p>A UTE Norte Catarinense, na região norte de SC, será importante para a redução dos riscos de “apagões”, quando falhas na rede de transmissão geram prejuízos econômicos às operações industriais, portuárias e comerciais, além de desconfortos aos consumidores da região. O fortalecimento da matriz energética contribui para a segurança energética da região em diferentes cenários, cujos riscos de abastecimento crescem à medida que a demanda aumenta.</p>	OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Não se aplicam. 	Alta Relevância (positiva)

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

MEIO SOCIOECONÔMICO

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Pressão sobre o sistema de distribuição de energia local pelas demandas da obra:</p> <p>Apesar de ser geradora de energia elétrica, na fase de instalação, a UTE necessitará da energia da rede local para ser construída. Posteriormente, quando já estiver concluída, nos momentos em que for acionada para entrar em funcionamento fará uso da rede local. Se em um primeiro momento a pressão sobre a distribuição de energia é tida como negativa, após sua implantação a UTE contribuirá para que outras atividades industriais se desenvolvam na região.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Não se aplicam. 	<p>Baixa Relevância</p>
<p>Aumento do tráfego de veículos com aumento do risco de acidentes de trânsito:</p> <p>O aumento no tráfego da SC-415 não será significativo, contudo, a forma de acesso ao local da obra torna perigoso o cruzamento da rodovia. A situação se tornará favorável após a construção do contorno viário de Garuva, com conclusão prevista para janeiro de 2015, muito provavelmente antes do início das obras da UTE.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Verificação da viabilidade de modificação da interseção planejada pelas obras do contorno de Garuva; » No caso de as obras do contorno não estarem concluídas até o início das obras da UTE, deverão ser implantadas de medidas que garantam a segurança daqueles que trafegam pela via; » Verificação da possibilidade de explorar pequenas elevações existentes no interior da área industrial, evitando, com isto, o transporte de terra de distâncias maiores; » O material transportado por caminhão deverá ser recoberto com lona; » Os motoristas dos caminhões deverão passar por capacitação sobre direção defensiva. 	<p>Média Relevância</p>
<p>Aumento da demanda por serviços de abastecimento de água:</p> <p>Na sua fase de implantação, o empreendimento contará com um sistema próprio para captação de água, possivelmente através de poços; portanto, não haverá conflito com o sistema público de distribuição do bairro. Na fase de operação, a captação de água será diretamente no rio São João.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Na fase de implantação, instalação de poços para captação de água; » Na fase de operação, potabilização da água captada no rio São João. 	<p>Baixa Relevância</p>
<p>Incremento na geração de resíduos sólidos:</p> <p>Na fase de implantação da usina, os resíduos gerados pelas obras representarão um incremento de 0,5% nos índices de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e 2,2% do total de Resíduos de Construção e Demolição gerados atualmente no município. Na operação, o acréscimo de RSU não chegará a 0,5% do total gerado pelo município.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Gerenciamento adequado dos resíduos de acordo com o que preconiza a legislação e as normas técnicas vigentes, seguindo a ordem de prioridade da Lei Federal n. 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; » Controle da geração de resíduos da construção por meio do Programa de Controle Ambiental da Obra (PCAO) e Subprograma de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil; » Ênfase para os procedimentos de conscientização dos trabalhadores quanto à correta separação dos resíduos gerados. 	<p>Baixa Relevância</p>
<p>Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de segurança:</p> <p>Todo aumento populacional pode influir na elevação da criminalidade. No entanto, as oportunidades geradas no contexto de implantação da UTE em Garuva representam um contraponto. Opções de recreação e lazer serão ofertadas aos trabalhadores em seus horários/dias de folga, dessa forma evitando agrupamentos masculinos, os quais podem gerar tensão, principalmente quando associados à bebida alcoólica.</p>	<p>IMPLANTAÇÃO</p>	<ul style="list-style-type: none"> » Política de absorção da mão de obra local e regional; » Capacitação de recursos humanos locais para aumento da competitividade no mercado de trabalho gerado; » Adoção de política de monitoramento voltada à força de trabalho contratada, principalmente na fase de instalação; » Incentivo às atividades de lazer e recreação no tempo livre dos trabalhadores. 	<p>Média Relevância</p>

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

M E I O S O C I O E C O N Ô M I C O

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de saúde:</p> <p>Em suas fases de instalação e operação, a UTE não implicará impacto ao sistema de saúde, pois no canteiro de obras haverá atendimento ambulatorial. Experiências com empreendimentos similares demonstram que é pequena a incidência de casos graves; e, para estes casos, Garuva conta com cotas de internação hospitalar no Hospital São José (localizado em Joinville), as quais não vêm sendo utilizadas por completo.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Priorização da mão de obra local na contratação de trabalhadores; » Instalação de um posto de atendimento ambulatorial de primeiros socorros no canteiro de obras, ou direcionamento dos atendimentos originados na UTE para a UPA já em funcionamento, mediante melhoria de sua estrutura como contrapartida do empreendedor; » Elaboração de indicadores com vistas ao monitoramento, avaliação e mitigação dos eventuais impactos gerados ao sistema municipal de saúde. 	Média Relevância
<p>Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de educação:</p> <p>A imigração de trabalhadores poderá pressionar os serviços e equipamentos públicos de educação. Entretanto, a rede pública dispõe de vagas e o aumento da arrecadação de impostos municipais e estaduais permitirá ao setor público ampliar os investimentos nos equipamentos de ensino do município.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Absorção de mão de obra local; » Monitoramento de indicadores com vistas ao acompanhamento, avaliação e mitigação dos eventuais impactos gerados à rede de educação municipal. 	Baixa Relevância
<p>Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de lazer:</p> <p>Os equipamentos públicos de lazer são escassos em Garuva, portanto será necessário fornecer opções de lazer aos trabalhadores no próprio canteiro de obras e, quando a opção for por atividades externas, conscientizá-los sobre o comportamento adequado no relacionamento com as comunidades.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Adequação à norma NR-18, no que toca à instalação de equipamentos de lazer e recreação no canteiro de obras; » Adoção de campanhas socioeducativas com operários e comunidades locais. 	Baixa Relevância
<p>Geração de expectativas e incertezas na sociedade local em relação ao empreendimento:</p> <p>Relaciona-se à falta ou deficiência de informação e de comunicação. A veiculação de informações sobre a implantação do empreendimento na região gera nos moradores tensão emocional pela perspectiva de mudanças sobre as quais eles não têm condições de qualificar ou mensurar.</p>	PLANEJAMENTO E IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Estabelecimento de um canal permanente de comunicação entre a UTE, o poder público e a sociedade local; » Elaboração de boletins periódicos e site na internet com informações gerais do empreendimento, esclarecendo as ações previstas nos planos e programas ambientais; » Criação de uma Ouvidoria para dirimir dúvidas e prestar informação qualificada. 	Baixa Relevância
<p>Risco de tensão sociocultural:</p> <p>A construção da UTE mobilizará quantidade significativa de recursos humanos, podendo exaltar diferenças socioculturais, sobretudo em um contexto tipicamente rural. Principalmente na fase de implantação, haverá movimentação de veículos/maquinário, podendo gerar poeira e ruído. Estima-se que a contratação de 800 trabalhadores, ao longo dos 32 meses previstos para a construção da UTE, gere um incremento populacional de 2,9%. Portanto, haverá necessidade de monitoramento dos efeitos aos serviços públicos de saúde, educação, segurança e ao sistema viário.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Ações de comunicação social que promovam informações sobre o empreendimento; » Absorção de mão de obra local e garantia de transporte diário para trabalhadores residentes na AI; » Adoção de campanhas socioeducativas com operários e comunidades locais; » Acompanhamento dos trabalhadores imigrantes para conhecer suas intenções em permanecer na região e constituição de agrupamentos residenciais espontâneos; » Incentivo a atividades de lazer e recreação no tempo livre dos trabalhadores. 	Baixa Relevância

IMPACTOS E MEDIDAS AMENIZADORAS PROPOSTAS PARA A USINA

M E I O S O C I O E C O N Ô M I C O

CARACTERIZAÇÃO	FASE	MEDIDAS MITIGADORAS	RELEVÂNCIA
<p>Risco de interferência no patrimônio arqueológico: A implantação da UTE necessitará de escavação do solo. Isto implica a possibilidade de impacto ao patrimônio arqueológico, caso haja sítios arqueológicos na área.</p>	IMPLANTAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Averiguação da possível existência de sítios arqueológicos; » Realização de escavação de salvamento do material arqueológico, se for necessária; » Monitoramento arqueológico durante as obras. 	Baixa Relevância
<p>Risco de interferência sobre populações tradicionais: Registra-se a presença de dois grupos caracterizados como populações tradicionais: a comunidade Guarani Tekoá Yakã Porã e os extrativistas de recursos florestais não madeireiros, denominados Cipozeiros.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Com relação ao grupo Guarani Tekoá Yakã Porã, não se aplicam medidas mitigadoras pois a UTE Norte Catarinense está localizada fora dos limites de influência da Terra Indígena, segundo os critérios da Portaria Interministerial n. 419/2011; » Normatização das formas de acesso dos Cipozeiros à floresta remanescente na área da UTE para extração dos recursos necessários às suas práticas tradicionais, podendo gerar subsídios para a elaboração de um futuro plano de manejo da atividade como um todo. 	Baixa Relevância
<p>Interferência na paisagem: Mesmo não possuindo dimensões capazes de torná-la um obstáculo absoluto de um atributo paisagístico, a Usina alterará a paisagem pela introdução de um novo elemento físico relacionado às suas duas chaminés de 45 m de altura, que interferirão em vários pontos de visibilidade. Entretanto, esses elementos verticais criarão também um referencial de localização de longa distância, como um elemento novo. Este impacto pode ser considerado negativo ou positivo, dependendo do valor atribuído pelo observador. Por ser um novo elemento na paisagem, mas que não comprometerá significativamente a visibilidade de elementos ou atrativos paisagísticos, pode-se considerar este impacto como de baixa relevância.</p>	IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Implantação de projeto paisagístico com vegetação nativa visando à harmonização com o entorno e à minimização do impacto visual da UTE a curta distância. 	Baixa Relevância
<p>Desativação da UTE: Refere-se à análise do impacto causado por uma possível desativação da UTE. Foi considerada uma vida útil de 35 anos, sem levar em conta possíveis alterações tecnológicas. Estimaram-se cinco efeitos derivados dessa desativação: a redução de emissões atmosféricas, o incremento na disponibilidade hídrica do rio São João, a redução na oferta de energia, a redução na oferta de empregos e a redução na arrecadação de impostos. Apesar de esses efeitos se apresentarem de forma positiva e negativa, pondera-se que a desativação do empreendimento se justificará apenas pela adoção de fontes de geração de energia mais eficientes e competitivas. Em relação à redução de impostos e à oferta de empregos, dado o cenário tendencial de crescimento industrial no município, os efeitos serão relativamente menores e menos significativos que o impacto positivo que atualmente representam.</p>	PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> » Elaboração do Programa de Desativação da UTE Norte Catarinense um ano antes de sua desativação, incluindo: avaliação de reaproveitamento dos resíduos e sucatas das estruturas existentes, verificação de possíveis passivos ambientais na área e avaliação de realocação e/ou orientação da mão de obra. 	Baixa Relevância

A localização da Usina em área isolada, distante de comunidades e residências, em meio a áreas florestais, reduz significativamente a possibilidade de danos à população, na eventualidade de acidentes



Existe perigo para a população com a instalação da UTE Norte Catarinense?

PARA AVALIAR possíveis riscos à população e ao ambiente, aqueles que podem derivar da ocorrência de acidentes na operação da usina, foi realizada uma Análise Preliminar de Riscos (APR), de acordo com o projeto da UTE. Para tanto, buscou-se levantar também o histórico e informações sobre tipos de acidentes em empreendimentos similares.

Os riscos foram avaliados segundo as classificações qualitativas de probabilidade de ocorrência e severidade de suas consequências. Foram identificados 14 riscos e geradas 47 ações preventivas ou de preparação para emergências. Os riscos foram enquadrados nas categorias 1 – Risco sob controle, 2 – Risco menor e 3 – Risco moderado. **Não existem riscos nas categorias mais críticas:** 4 – Risco sério e 5 – Risco crítico.

Com os possíveis riscos identificados, foram definidas medidas de controle e base técnica para a montagem de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e de Planos de Emergência específicos para vazamentos, acidentes rodoviários, incêndios e contenção e recolhimento de produtos químicos ou óleo.

A análise de riscos será aprofundada com o detalhamento do projeto da Usina antes da obtenção da LAI - Licença Ambiental de Instalação. O PGR prevê ainda a revisão periódica de suas ações, a cada renovação da LAO – Licença Ambiental de Operação, e também auditoria externa e independente de seus procedimentos. A íntegra da análise de riscos é apresentada no item 9 do EIA – Estudo de Impacto Ambiental e em seu anexo 12.





Considerações finais

- › O balanço dos impactos
- › As conclusões
- › O futuro

Buscou-se uma abordagem comparativa e objetiva que permitiu a formação de um quadro geral da análise dos impactos



Balanço geral dos impactos

NO QUADRO a seguir é apresentado o resumo da qualificação dos impactos, conforme a sua importância nas distintas áreas. Na sequência são relaciona-

das as principais considerações julgadas pertinentes, seguidas da conclusão final da análise do conjunto de impactos.



◀ *Resumo da qualificação dos impactos*

Principais Considerações

- i. Do total de impactos previstos, no meio socioeconômico encontram-se os três impactos positivos, todos relativos a atividades econômicas e com Alta Relevância (“Dinamização da Economia”, “Aumento na arrecadação de impostos” e “Fortalecimento da matriz energética regional”). Esses são considerados relevantes em virtude da magnitude e dos desdobramentos possíveis, que podem gerar condições, mediante a orientação de políticas públicas adequadas, para neutralizar vários impactos negativos, sobretudo aqueles relativos ao aumento de demandas por infraestrutura e equipamentos e serviços públicos. Apresentariam inclusive, potencial até mesmo de reverter carências já identificadas atualmente, ou previstas para um futuro próximo, mesmo sem a implantação do empreendimento.
- ii. Dentre os impactos do meio físico, nenhum foi considerado de Alta Relevância, sendo três de Média Relevância (Alteração na qualidade da água gerada pelos efluentes do processo, Emissão de gases de efeito estufa e Alteração dos níveis de ruído local). A capacidade de amenização prevista para esses impactos ressalta a importância da observação das medidas propostas. Especificamente sobre os efluentes do processo, basicamente água usada no sistema de refrigeração da usina, o impacto foi considerado de média magnitude mais pelos grandes volumes de água do que pela qualidade do efluente. Além disso, as medidas para amenização do impacto são bastante satisfatórias. O impacto foi enquadrado como de Média Relevância, mais para dar destaque a um elemento importante do ponto de vista ambiental, num contexto de rio de água de muito boa qualidade.
- iii. Dada a significativa vazão de água disponível no rio São João e seu baixo uso atual e previsto para o futuro, não é esperado risco de conflito no uso do recurso hídrico, prevendo-se que a UTE consumirá não mais do que 15% da vazão de água disponível para uso neste rio.
- iv. Ainda em relação aos impactos do meio físico, os demais sete impactos, todos classificados como de Baixa Relevância ou Não Persistente, possuem como principais atenuantes a pequena magnitude e a grande possibilidade de amenização, elementos decisivos para terem sido assim classificados. Dentre estes, destaca-se o impacto “Risco de alteração da qualidade do ar pelas emissões atmosféricas”: por se tratar de uma usina termelétrica, esse impacto é normalmente esperado como relevante. Porém, além do projeto em questão dispor de um grande atenuante que é a utilização do gás natural – o combustível menos poluente utilizado em usinas termelétricas –, a tecnologia a ser adotada pela usina, como os queimadores de baixo NOx, permite reduzidos níveis de emissões atmosféricas. A confirmação da Baixa Relevância desse impacto é atestada pelos resultados obtidos pela modelagem realizada, que previu a dispersão de poluentes em níveis de concentração bem abaixo dos limites máximos permitidos pela legislação brasileira e internacional.

- v. No meio biótico, observam-se quatro impactos de Média Relevância, quatro de Baixa Relevância e nenhum de Alta Relevância. Dentre aqueles classificados como de Média Relevância, três são de pequena magnitude por apresentarem pequena ou média possibilidade de amenização; por isso foram enquadrados como de Média Relevância. Entretanto, apesar da existência de espécies ameaçadas na região, não é esperado um comprometimento da continuidade da sua ocorrência, já que a supressão florestal prevista é pequena.
- vi. Os demais impactos do meio biótico foram classificados como de Baixa Relevância por terem sido considerados de pequena magnitude ou por serem impactos temporários ou com grande possibilidade de amenização.
- vii. Voltando ao meio socioeconômico, em relação aos impactos classificados como negativos, destacam-se os três de Média Relevância ainda não abordados neste balanço geral. Os impactos “Aumento do tráfego de veículos com aumento do risco de acidentes de trânsito” e “Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de segurança” foram assim classificados, apesar de serem impactos temporários, por terem sido considerados de média magnitude e por apresentarem possibilidade média de amenização.
- viii. O outro impacto de Média Relevância, a “Pressão sobre os serviços e equipamentos públicos de saúde”, foi assim classificado, apesar de possuir pequena magnitude e grande possibilidade de amenização, em virtude da importância e sensibilidade do aspecto impactado, estrategicamente importante em relação ao bem-estar social, de forma a dar destaque aos esforços de amenização necessários ou de canalização dos benefícios econômicos gerados pelo empreendimento para esta importante área do interesse público.
- ix. Os impactos relativos ao aumento de demandas por infraestrutura e equipamentos e serviços públicos possuem atenuantes relativos ao efeito positivo dos impactos econômicos positivos do empreendimento, sobretudo o aumento da arrecadação de impostos pelo município. Neste sentido, a efetiva implementação das medidas mitigadoras, em especial o Programa de Gestão da Inserção Socioambiental (PGIS) da UTE Norte Catarinense, pode contribuir para reverter carências já identificadas, na medida em que este programa tem como objetivo buscar a efetiva implementação dos programas do PBA, monitorando permanentemente, de forma participativa, os impactos diretos e indiretos do empreendimento, além das condições socioambientais do município, onde se incluem as condições de atendimento à população.
- x. Em relação aos demais impactos do meio socioeconômico classificados como de Baixa Relevância, observa-se que, em geral, estes foram assim enquadrados basicamente por serem de pequena magnitude e terem grande possibilidade de amenização ou, ainda, por apresentarem média magnitude e igualmente terem grande possibilidade de amenização pelas medidas previstas no EIA.

Conclui-se, a partir do Balanço Geral dos Impactos, que não há previsão de impactos negativos de Alta Relevância



O que se conclui sobre os impactos da UTE

NO MEIO físico, observa-se que todos impactos de maior relevância têm boa possibilidade de amenização.

No meio biótico, mesmo os quatro impactos enquadrados como de Média Relevância não possuem grande magnitude. Apesar da importância dada pelo contexto de alta biodiversidade da área em questão, o fato de as intervenções serem de pequena magnitude contribui para a atenuação dos efeitos à biota.

Normalmente, os aspectos ambientais de maior atenção quanto ao risco de impactos promovidos por uma termelétrica são: poluição atmosférica, alto consumo de água e consequente risco de conflito de uso desse recurso, e possível risco de contaminação de água, dependendo do combustível utilizado (risco maior em termelétricas a carvão).

No caso da UTE Norte Catarinense, esses aspectos não constituem riscos efetivos e encontram-se sob controle, conferindo um significativo nível de segurança. Isto se deve principalmente aos seguintes fatores:

- uso do gás natural como combustível, o menos poluente dentre os usados em termelétricas, e uso de tecnologia avançada com queimadores de bai-

xa emissão de NOx (óxidos de nitrogênio), aliados ao monitoramento das emissões e da qualidade do ar, previsto nas medidas mitigadoras;

- tratamento proposto para a água do processo de refrigeração da usina, assim como o monitoramento da qualidade dessa água, previsto nas medidas mitigadoras; e

- boa disponibilidade de água no rio São João aliada a um cenário de baixa demanda de uso, tanto atual como futuro, o que afasta riscos de conflito pelo uso dos recursos hídricos.

Sem diminuir a importância ou a atenção sobre os meios físico e biótico, observa-se que o meio socioeconômico exigirá atenção especial para a adequada inserção socioambiental positiva do empreendimento, seja pelo maior número de impactos identificados, seja pela maior complexidade envolvida no monitoramento e na atenuação desses impactos. Isto exigirá ter um foco no processo participativo de discussão sobre o projeto do empreendimento com a sociedade local, durante o processo de licenciamento ambiental da usina e em sua operação e gestão, que deverá ser baseado na disponibilização

de informação de qualidade e na interlocução com o público.

Em relação ao aspecto participativo e à avaliação constante dos efeitos do empreendimento, destaca-se a importância da efetivação do **Programa de Gestão da Inserção Socioambiental (PGIS) da UTE Norte Catarinense.**

Com o licenciamento e, consequentemente, a implantação e operação da UTE Norte Catarinense, ressalta-se a importância da implementação das medidas mitigadoras propostas, que deverão ser efetivadas conforme o previsto nos Programas Ambientais definidos no item seguinte.

Próximos passos

Ocorrendo a concessão da Licença Ambiental Prévia, haverá novas etapas do processo de licenciamento.

COMO JÁ comentado no item 1 - “O que são EIA/RIMA e Licenciamento Ambiental?”, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA) foram elaborados para a fase de requerimento da Licença Ambiental Prévia (LAP). Havendo a concessão da LAP, o próximo passo do licenciamento do empreendimento, para a obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LAI), dependerá da elaboração do Plano Básico Ambiental (PBA) da UTE Norte Catarinense, onde deverão ser detalhados os 19 programas já definidos no EIA e apresentados resumidamente ao final deste item.

Esses programas terão como atividades as medidas amenizadoras identificadas no EIA/RIMA para cada impacto ambiental, que deverão ser exe-

cutadas na pré-construção, na construção e ao longo do funcionamento do empreendimento.

No caso de obtenção da LAI, o empreendedor terá a Licença Ambiental para poder iniciar as obras do empreendimento. O passo seguinte do licenciamento ambiental é a solicitação da Licença Ambiental de Operação (LAO).

Para a publicação da LAO o órgão ambiental verificará se a construção do empreendimento seguiu o projeto apresentado e se os programas ambientais previstos para a fase de pré-construção e construção foram executados conforme descritos no PBA. Obtendo a LAO, o empreendedor poderá iniciar sua operação, condicionada à execução dos programas ambientais descritos para a fase de funcionamento da Usina.

Os programas ambientais e seus respectivos objetivos e fase de implantação

Fases de pré-construção, construção e funcionamento da usina

1) **Programa de Gestão da Inserção Socioambiental (PGIS) da UTE Norte Catarinense**

O PGIS tem como objetivo garantir o adequado andamento dos programas do PBA e monitorar os efeitos da instalação do empreendimento em sua área de influência. O PGIS também visa proporcionar a organização, disponibilização e discussão dos resultados obtidos, assim como o andamento dos programas ambientais do empreendimento, com entidades associativas e representativas locais.

2) **Programa de Comunicação Social**

Mesmo antes do início das obras este Programa deverá criar um canal de comunicação entre a comunidade local e o empreendimento com o objetivo de informar e esclarecer dúvidas, para evitar o repasse de informações e considerações equivocadas.

Fases de construção e funcionamento da usina

3) **Programa de Sustentabilidade das Águas**

Tem como objetivo monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas da área de influência do empreendimento. Também prevê monitorar e caracterizar os efluentes tratados na Estação de Tratamento de Esgoto e na Estação de Tratamento de Efluente Industrial.

4) **Programa de Drenagem Sustentável**

A principal atividade do programa é conduzir as águas do escoamento superficial para tratamento durante as obras e a operação do empreendimento, e assim evitar processos erosivos do solo e assoreamento dos córregos e rios, garantindo a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

5) **Programa Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Durante as obras este Programa abrangerá desde a escolha dos materiais a serem usados na obra até o seu destino final. Na operação do empreendimento, tem como objetivo minimizar os impactos ambientais relativos à produção e descarte de resíduos através da sua correta separação, armazenagem e destinação final.

6) **Programa de Restauração de Áreas Degradadas**

Reparar os ambientes degradados pela construção da UTE Norte Catarinense, respeitando as características da região, a fim de se aproximar ao máximo da sua condição original, constitui o objetivo desse programa.

7) **Programa de Qualificação do Tráfego**

O objetivo deste programa é ordenar e garantir a segurança de trabalhadores e comunidade do entorno com relação à movimentação de veículos pesados que serão utilizados durante as obras da UTE Norte Catarinense e, se houver, em sua operação.

8) **Programa de Controle Acústico**

Este programa tem em vista monitorar os ruídos causados pela obra e pela operação da UTE Norte Catarinense, para mantê-los dentro dos limites estipulados pela legislação.

9) **Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna**

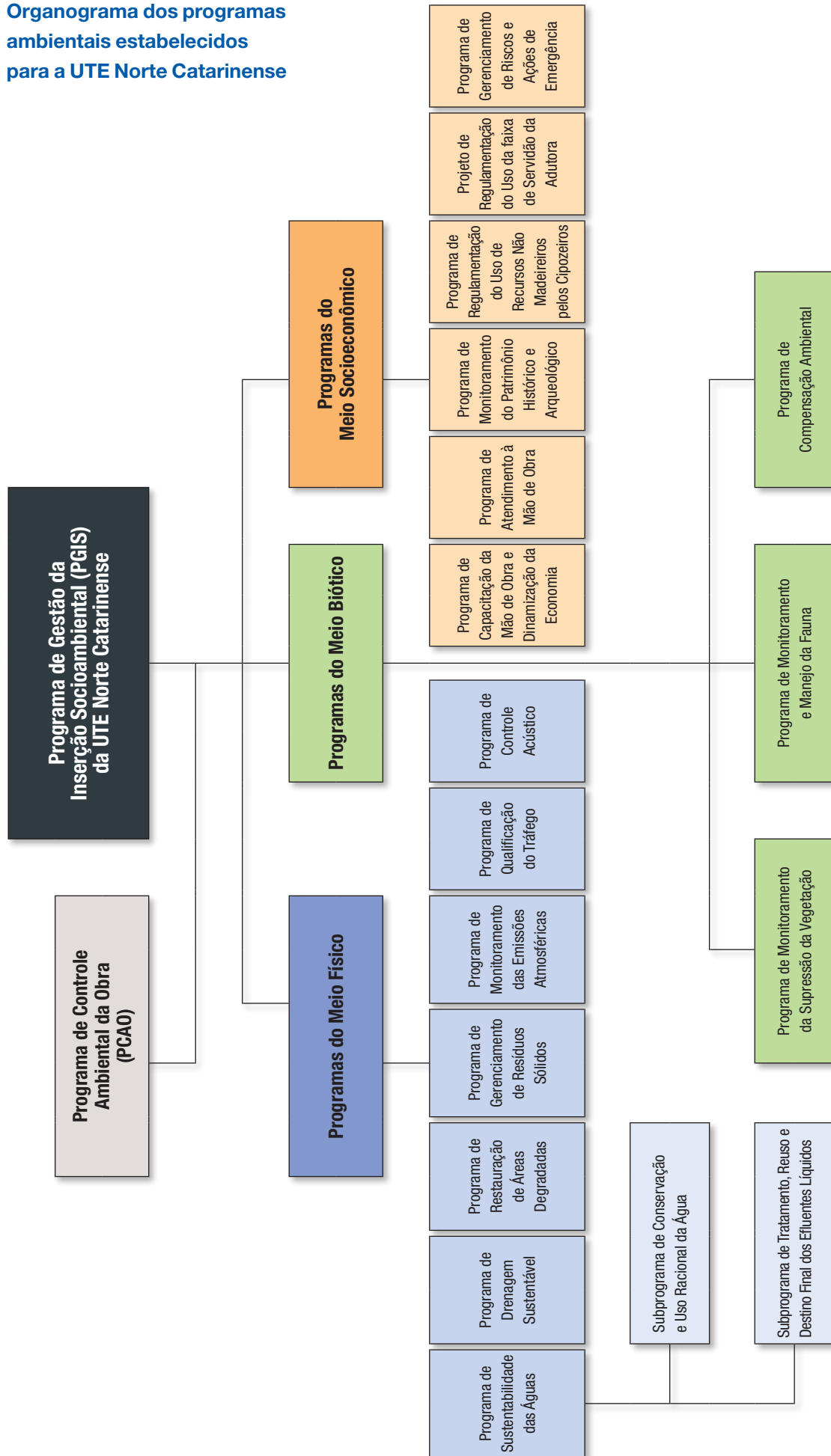
As principais atividades deste programa são orientar as atividades da supressão vegetal permitindo a fuga dos animais para remanescentes florestais, desenvolver ações socioeducativas com trabalhadores e monitorar espécies ameaçadas.

10) **Projeto de Ordenamento do Uso de Recursos não Madeireiros pelos Cipozeiros**

Ordenar o uso da área de Floresta remanescente no terreno pelos coletores de cipó, para confecção de artesanato, caso se constate a viabilidade ambiental e socioeconômica dessa atividade, é o objetivo desse programa.

<p>Fase de pré-construção da usina</p>	<p>11) Programa de Gerenciamento de Riscos e Ações de Emergência</p> <p>Garantir o seguimento do Programa de Gerenciamento de Risco já elaborado e, anterior ao início da operação da Usina, será necessário realizar uma nova Análise Preliminar de Riscos (APR), com a participação da equipe que irá operar e manter o empreendimento, para o detalhamento deste programa. Esta nova análise permitirá maior conhecimento e maior comprometimento com o Gerenciamento de Riscos na usina.</p>
<p>Fase de construção da usina</p>	<p>12) Plano de Controle Ambiental da Obra (PCAO)</p> <p>Este plano irá indicar boas práticas construtivas às empreiteiras contratadas. Estas atividades, quando adotadas, podem minimizar ou neutralizar os possíveis impactos ambientais da obra.</p> <p>13) Programa de Monitoramento da Supressão da Vegetação</p> <p>Os objetivos são ordenar e controlar a atividade de supressão da vegetação nativa para minimizar os impactos dessa atividade, assim como resgatar a flora considerada de importância ecológica.</p> <p>14) Programa de Capacitação da Mão de Obra e Dinamização da Economia Local</p> <p>Para que as comunidades locais aproveitem os benefícios que serão gerados pela Usina, este programa irá priorizar a contratação de mão de obra residente no município de Garuva e vizinhanças. Para tanto, prevê a realização de cursos de captação profissional para as comunidades.</p> <p>15) Programa de Atendimento à Mão de Obra</p> <p>Este programa tem o objetivo de atender às necessidades dos trabalhadores que serão contratados na fase de construção da Usina, cumprindo as exigências de segurança do trabalho, saúde, transporte, lazer e convívio no dia a dia com as comunidades locais.</p> <p>16) Programa de Monitoramento do Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico</p> <p>Acompanhar as obras, na etapa de escavação do solo, para verificar possíveis ocorrências de material arqueológico é o objetivo deste programa.</p> <p>17) Programa de Adequação do Uso da Faixa de Servidão da Adutora</p> <p>Este programa visa a compensar as limitações de uso de terras agricultáveis, por ocasião da instalação da adutora de água e sua faixa de servidão.</p> <p>18) Programa de Compensação Ambiental</p> <p>Seu objetivo é promover a compensação florestal com a compra e manutenção de área com floresta em dimensões equivalentes à área de vegetação a ser desmatada para a instalação da UTE. Tem como objetivo também implantar e/ou manter a Unidade de Conservação a ser definida pelo órgão ambiental.</p>
<p>Fase de funcionamento da usina</p>	<p>19) Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas</p> <p>Controlar os poluentes lançados pelas chaminés da UTE Norte Catarinense, garantindo a qualidade do ar da região conforme os padrões estabelecidos pela legislação, é o objetivo desse programa.</p>

Organograma dos programas ambientais estabelecidos para a UTE Norte Catarinense



Ações de monitoramento

Nos 19 programas apresentados existem 22 ações de monitoramento que deverão ser realizadas pela Usina du-

rante as obras e o seu funcionamento. Essas ações correspondem ao monitoramento de:

1. Qualidade da água superficial
2. Qualidade da água subterrânea
3. Efluentes da obra
4. Efluentes da operação da UTE
5. Qualidade do solo
6. Vazão do rio São João
7. Consumo de água
8. Vazões de drenagem
9. Condições meteorológicas
10. Qualidade do ar e emissões atmosféricas
11. Quantidade de Resíduos Sólidos
12. Áreas degradadas e restauradas
13. Número de veículos em circulação
14. Ruídos
15. Supressão de vegetação
16. Fauna
17. Fluxos de migrações dos trabalhadores da obra
18. Efeitos da usina nos equipamentos de segurança pública
19. Efeitos da usina nos equipamentos de saúde
20. Efeitos da usina nos equipamentos de educação
21. Cadastro das propriedades
22. Patrimônio Arqueológico durante a terraplanagem

Equipe técnica responsável pela elaboração do EIA

Nome	Formação	Registro Profissional	Cadastro Técnico Federal	Área de atuação
Ricardo Müller Arcari	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA-SC 016.823-0	264.058	Direção Geral e Coordenação do Meio Físico
José Olimpio da Silva Junior	Biólogo, M.Sc.	CRBio 0.998-03D	311.947	Coordenação Técnica Geral e Coordenação do Meio Biótico
Guilherme Pinto de Araújo	Sociólogo, M.Sc	MTE/SC 201	2.287.996	Gerência de Projeto e Coordenação do Meio Socioeconômico
Aline Fernandes de Faria e Silva	Bióloga, Esp.	CRBio 063.859-03	4.929.526	Revisão Técnica do Meio Biótico e Apoio à Coordenação Técnica
Mariane Elis Beretta	Bióloga, M.Sc.	CRBio 05.301-03	4.080.865	Apoio à Gerência
Ademir França	Arquiteto e Urbanista, M.Sc	CREA-SC 040.838-5	5.119.711	Aspectos Urbanísticos
Artur Stanke Sobrinho	Biólogo	CRBio 081.245-03	5.010.602	Quirópteros
Bernd-Egon L. A. Martener	Biólogo, M.Sc.	CRBio 04.055-03D	242.876	Ictiofauna Impactos à Ictiofauna
Carlito Duarte	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA-SC 045.637-3	311.913	Recursos Hídricos e Qualidade da Água
Carlos Roberto Grippa	Biólogo	CRBio 053.133-03	1.629.707	Coleta de dados em campo para o Inventário Florestal
Claudeci Santos da Silva Xavier	Administradora	CRA-SC 26.262	---	Apoio à Gerência
Edijan Corrêa	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA-SC 063.102-8	311.939	Recursos Hídricos e Qualidade da Água
Elsimar Silveira da Silva	Biólogo	CRBio 063.422	877.597	Avifauna
Flávia Orofino	Eng. Sanitarista e Ambiental	CREA/SC – 31.559-6	---	Impacto de Geração de Resíduos Sólidos
Gustavo Pinto de Araújo	Economista	---	---	Revisão Técnica do Meio Socioeconômico
Henrique Storrer Lage Neto	Eng. Químico	CRQ-IX 09.302.122	---	Análise Preliminar de Riscos e Plano de Gerenciamento de Riscos
Honório C. Lucatto	Eng. Eletricista	CREA-SP 601.474.421	5.827.923	Prognóstico de Ruídos Impacto acústico
Ivo Ghizoni	Biólogo, M.Sc	CRBio 025.972-03	463.333	Fauna Terrestre e Impactos à herpetofauna
Jorge José Cherem	Biólogo, M.Sc.	CRBio 17.820-03	249.323	Mastofauna Impactos à fauna terrestre
Karina da Silva de Souza	Eng. Sanitarista e Ambiental	CREA/SC – 093.644-7	---	Impacto de Geração de Resíduos Sólidos
Leonardo Kleba Lisboa	Biólogo, M.Sc.	CRBio 69.814-03	---	Limnologia
Levi Koch Beckhauser	Biólogo	CRBio 075.516-03	2.126.952	Quirópteros
Luiz Nogueira Palma	Engenheiro Mecânico, M.Sc.	CREA/SC – 016440-5	---	Prognóstico da Qualidade do Ar
Marco Aurelio Nadal De Masi	Geólogo, Ph.D.	CREA/RS 68.814	4.650.449	Arqueologia
Nelson Gustavo Ludwig	Geólogo, M.Sc	CREA/SC – 016.234-9	---	Geotecnia
Pâmela do Vale	Geógrafa	CREA/SC – 122.659-7	---	Aspectos do Clima
Rafael Garziera Perin	Biólogo	CRBio 84.1603	537.614	Vegetação e Inventário Florestal Impactos à vegetação
Rafael Goidanich Costa	Advogado, M.Sc	OAB-SC 14.845	2.284.777	Aspectos Jurídicos
Rogério da Veiga Cordeiro	Eng. Mecânico	CREA-SC 43.746-6	---	Medição de Ruídos (background)
Sergio Freitas Borges	Geólogo, M.Sc	CREA 12.951 - D	4.916.311	Hidrogeologia
Vitor Zimmermann	Geógrafo	CREA-SC 118.130-3	5.766.567	Geoprocessamento, Geologia, geomorfologia e pedologia
Campolino E. Bernardes Jr.	Técnico em Informática	---	---	Processamento e formatação de dados e textos
Gabriel Maraslis	Estagiário Eng. Sanitária e Ambiental	---	---	Apoio ao Diagnóstico de Recursos Hídricos
Raiza Sartori Peruzzo	Estagiária em Geografia	---	---	Apoio ao Diagnóstico Socioeconômico
Thiago Arcari	Estagiário em Engenharia Sanitária e Ambiental	---	---	Apoio à Hidrogeologia

Equipe técnica responsável pela elaboração do RIMA

Nome	Formação	Registro Profissional	Cadastro Técnico Federal	Área de atuação
Ricardo Müller Arcari	Engº Sanitarista e Ambiental	CREA-SC 016.823-0	264.058	Coordenação Geral e textos do meio físico
José Olimpio da Silva Junior	Biólogo, M.Sc.	CRBio 0.998-03D	311.947	Coordenação Técnica
Aline Fernandes de Faria e Silva	Bióloga, Esp.	CRBio 063.859-03	4.929.526	Textos do Meio Biótico
Guilherme Pinto de Araújo	Sociólogo, M.Sc	MTE/SC 201	2.287.996	Textos do Meio Socioeconômico
Vitor Zimmermann	Geógrafo	CREA-SC 118.130-3	5.766.567	Mapas

Concepção gráfica deste documento: Officio (officio.com.br)

EMPREENDEDOR

Tractebel Energia
GDF SVEZ

tractebelenergia.com.br

CONSULTORIA AMBIENTAL

 **socioambiental**
CONSULTORES ASSOCIADOS

socioambiental.com.br

ÓRGÃO LICENCIADOR


FATMA
FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

fatma.sc.gov.br

Para mais informações, escreva para
usinagaruva@tractebelenergia.com.br