

Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima



EIA - Estudo de Impacto Ambiental
Volume 1 de 4

Ecologus
Engenharia Consultiva

MARÇO, 2018



Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima

Ecologus
Engenharia Consultiva

Março, 2018
Rev. 00

Sumário

1	Apresentação	1-1/10
1.1	Breve Apresentação do Projeto, Objetivos e Justificativas	1-2/10
1.1.1	Tecnologias Adotadas	1-3/10
1.1.2	Principais Recursos Naturais.....	1-7/10
1.1.3	Recursos Energéticos	1-7/10
1.1.4	Recursos Hídricos	1-7/10
1.1.5	Controles Ambientais	1-8/10
1.1.6	Plano de Desenvolvimento e Cronograma de Implantação	1-8/10
2	Identificação do Empreendedor, Empresa e Equipe Responsável pelos Estudos Ambientais	2-1/21
2.1	Identificação do Empreendedor.....	2-1/21
2.2	Identificação da Empresa Responsável pelos Estudos Ambientais	2-4/21
2.3	Identificação da Equipe Responsável pelos Estudos Ambientais	2-15/21
3	Legislação Aplicada, Planos, programas e Projetos Correlacionados	3-1/66
3.1	Legislação Aplicada	3-1/66
3.1.1	Domínio.....	3-1/66
3.1.2	Utilidade Pública.....	3-3/66
3.1.3	Compatibilidade com o Zoneamento	3-4/66
3.1.4	Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento.....	3-9/66
3.1.5	Mudanças Climáticas e Qualidade do Ar da Bacia Aérea	3-11/66
3.1.5.1	Mudanças Climáticas.....	3-11/66
3.1.6	Qualidade do Ar da Bacia Aérea	3-12/66
3.1.7	Ruídos.....	3-14/66
3.1.8	Qualidade do Solo e Subsolo	3-14/66
3.1.9	Recursos Hídricos e Conservação Ambiental do Rio Macaé	3-15/66
3.1.9.1	Área de Preservação Permanente (APP) - Faixa Marginal de Proteção (FMP)	3-15/66
3.1.9.2	Enquadramento	3-15/66
3.1.9.3	Captação de Água.....	3-15/66
3.1.9.4	Lançamento de Efluentes	3-16/66
3.1.9.5	Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos	3-16/66
3.1.9.6	Proteção da Biota Aquática	3-16/66
3.1.10	Conservação da Vegetação Nativa.....	3-17/66
3.1.10.1	Cadastro Ambiental Rural.....	3-17/66
3.1.10.2	Áreas de Preservação Permanente	3-17/66
3.1.10.3	Reserva Legal	3-18/66
3.1.10.4	Supressão	3-18/66
3.1.11	Conservação da Fauna Silvestre Nativa	3-18/66
3.1.12	Patrimônio Arqueológico.....	3-19/66
3.1.13	Resíduos Sólidos.....	3-19/66
3.1.14	Movimentação de Terra e Uso de Recursos Minerais.....	3-21/66
3.1.15	Áreas Protegidas e Compensação Ambiental.....	3-21/66

3.1.16	Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	3-21/66
3.1.17	Monitoramento.....	3-25/66
3.2	Planos, Programas e Projetos Correlacionados	3-55/66
3.2.1	Projeto de Lei alterando o Zoneamento Municipal de Macaé	3-55/66
3.2.2	Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro..	3-59/66
3.2.3	Plano Estadual de Recursos Hídricos	3-59/66
3.2.4	Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras	3-59/66
3.2.5	Plano Municipal de Saneamento Básico de Macaé	3-60/66
3.2.6	Projetos Correlacionados	3-62/66
3.2.6.1	Reativação da UHE Glicério	3-62/66
3.2.6.2	UTES Vale Azul I, II e III.....	3-63/66
3.2.6.3	Terminal Portuário (TEPOR).....	3-65/66
3.2.6.4	Programa de Apoio às Unidades de Conservação	3-66/66
4	Caracterização do Empreendimento	1
4.1	Histórico	4-1
4.2	Objetivos do Empreendimento	4-4
4.3	Justificativas do Empreendimento e Estudo de Alternativas	4-5
4.3.1	Justificativa do Empreendimento	4-5
4.3.2	Alternativas Locacionais.....	4-9
4.3.2.1	Alternativas Locacionais da UTE	4-9
4.3.2.2	Alternativas Locacionais do Gasoduto	4-37
4.3.3	Alternativas Tecnológicas.....	4-58
4.3.4	Justificativa da Seleção de Fatores Ambientais Adotados para o Estudo e Discussão de Alternativas Locacionais e Tecnológicas	4-61
4.4	Descrição do Empreendimento	4-64
4.4.1	Generalidades	4-64
4.4.2	Planta Geral e Aspectos Externos dos Projetos	4-69
4.4.2.1	Infraestruturas, Arrendamentos e Clareiras Existentes Previamente às Obras.....	4-69
4.4.2.2	Canteiros de Obras e Instalações Auxiliares	4-75
4.4.2.3	Localização, Estradas de Acesso e Estacionamentos	4-79
4.4.2.4	Tomada de Água e Sistema de Adução.....	4-81
4.4.2.5	Sistema de Lançamento de Efluentes	4-81
4.4.2.6	Sistemas de Drenagem Superficial.....	4-81
4.4.2.7	Linhas de Transmissão e Subestações	4-82
4.4.2.8	Estruturas de Processo de Armazenamento, Tratamento e Controle Ambiental, com suas Contenções	4-82
4.4.2.9	Áreas de Armazenamento e Manuseio de Produtos Químicos e Hidrocarbonetos, com suas Contenções.....	4-83
4.4.2.10	Áreas a Serem Arborizadas ou já Arborizadas	4-82
4.4.2.11	Estações de Monitoramento Ambiental.....	4-84
4.4.2.12	Outros Pontos Considerados Estratégicos/Relevantes – Gasoduto Dedicado	4-87

4.4.2.13 Contornos e Dimensões das Edificações do Empreendimento que Influenciarão a Depleção das Plumas de Emissão atmosférica.....	4-93
4.4.3 Unidade de Geração Termoelétrica.....	4-99
4.4.3.1 O Processo da Central Termoelétrica em Ciclo Combinado ..	4-101
4.4.3.2 O Processo da Central Termoelétrica de Turbina a Gás em Ciclo Simples.....	4-103
4.4.3.3 Componentes Principais e Auxiliares do Processo de Geração da UTE Nossa Senhora de Fátima.....	4-104
4.4.3.4 Suprimento de Combustível Gás Natural.....	4-126
4.4.3.5 Balanço de Massa e Energia – Fluxogramas de Processo	4-126
4.4.3.6 Sistema de Captação e Tratamento de Águas - Balanço Hídrico	4-129
4.4.3.7 Combustíveis e Demais Insumos.....	4-135
4.4.3.8 Sistemas de Saneamento Ambiental	4-137
4.4.3.9 Transporte Rodoviário de Insumos e Subprodutos	4-147
4.4.4 Caracterização do Gasoduto	4-148
4.4.4.1 Operação.....	4-149
4.4.4.2 Manutenção.....	4-150
4.4.4.3 Inspeção Ambiental	4-151
4.4.4.4 Segurança	4-152
4.4.4.5 Normas Aplicadas	4-152
4.4.5 Caracterização da Linha de Transmissão e Subestação	4-157
4.4.6 Aspectos Construtivos e Desmobilização	4-162
4.4.6.1 Limpeza do Terreno.....	4-162
4.4.6.2 Serviços de Terraplanagem.....	4-163
4.4.6.3 Drenagem Superficial	4-167
4.4.6.4 Proteção de Taludes.....	4-167
4.4.6.5 Estradas de Serviço e Acesso	4-168
4.4.6.6 Canteiro de Obras	4-168
4.4.6.7 Tráfego de Veículos e Sinalização.....	4-181
4.4.6.8 Cuidados Ambientais da Fase de Construção	4-183
4.4.6.9 Construção da UTE Nossa Senhora de Fátima	4-185
4.4.6.10 Construção da Linha de Transmissão e Ampliação da Subestação	4-187
4.4.6.11 Construção do Gasoduto	4-194
4.4.6.12 Desmobilização	4-199
4.4.6.13 Cronograma Geral da Implantação e Operação	4-200
4.4.7 Mão de Obra	4-205
5 Diagnóstico Ambiental	5-1
5.1 Levantamento de Dados	5.1-1/
5.1.1 Meio Físico.....	5.1-2/
5.1.2 Meio Biótico.....	5.1-6/
5.1.3 Meio Socioeconômico	5.1-9/

5.2 Definição das Áreas de Influência	5.2-1/
5.2.1 Área Diretamente Afetada	5.2-2/
5.2.2 Áreas de Influência sobre o Meio Físico	5.2-9/
5.2.3 Áreas de Influência do Meio Biótico.....	5.2-17/
5.2.4 Áreas de Influência sobre o Meio Socioeconômico	5.2-21/
5.3 Meio Físico	5.3-1/205
5.3.1 Geologia	5.3-1/205
5.3.1.1 Geologia Estrutural e Sedimentar	5.3-1/205
5.3.2 Geomorfologia	5.3-36/205
5.3.2.1 Caracterização de Gênese e Dinâmica de Relevô	5.3-36/205
5.3.2.2 Caracterização Geomorfológica	5.3-45/205
5.3.2.3 Aspectos Geomorfológicos - Principais Conclusões	5.3-55/205
5.3.3 Terrenos e Solos (Pedologia)	5.3-57/205
5.3.3.1 Caracterização Morfológica dos Principais Tipos de Solo	5.3-57/205
5.3.3.2 Aptidão Agrícola dos Solos na Bacia do Rio Macaé	5.3-81/205
5.3.3.3 Suscetibilidade dos Solos a Acidificação	5.3-89/205
5.3.3.4 Aspectos Pedológicos – principais conclusões	5.3-93/205
5.3.4 Hidrologia de Superfície	5.3-94/205
5.3.4.1 Vazões na Bacia do Rio Macaé	5.3-101/205
5.3.4.2 Recursos Hídricos Superficiais	5.3-105/205
5.3.4.3 Recursos Hídricos com Transposição de Vazão	5.3-106/205
5.3.4.4 Demandas Hídricas no Baixo rio Macaé	5.3-106/205
5.3.4.5 Balanço Hídrico no Baixo rio Macaé	5.3-111/205
5.3.4.6 Pedido de Outorga	5.3-114/205
5.3.4.7 Levantamento de Dados Primários de Vazões	5.3-115/205
5.3.4.8 Qualidade das Águas Superficiais	5.3-120/205
5.3.4.9 Vazões Máximas na Bacia do Rio Macaé	5.3-133/205
5.3.4.10 Recursos Hídricos – Principais Conclusões	5.3-135/205
5.3.5 Recursos Hídricos Subterrâneos (Hidrogeologia)	5.3-136/205
5.3.5.1 Aquíferos e Águas Subterrâneas	5.3-136/205
5.3.5.2 Qualidade das Águas Subterrâneas	5.3-149/205
5.3.5.3 Caracterização da Hidrogeologia do Fluxo Subterrâneo na Área da UTE Nossa Senhora de Fátima	5.3-150/205
5.3.5.4 Principais Conclusões	5.3-162/205
5.3.6 Meteorologia e Qualidade do Ar	5.3-164/205
5.3.6.1 Meteorologia e Climatologia	5.3-164/205
5.3.6.2 Qualidade do Ar	5.3-174/205
5.3.7 Ruído e Vibração	5.3-189/205
5.3.7.1 Normas de Referência	5.3-190/205
5.3.7.2 Equipamentos Utilizados	5.3-191/205
5.3.7.3 Procedimento de Calibração	5.3-191/205
5.3.7.4 Procedimento de Medição	5.3-192/205
5.3.7.5 Valores Medidos	5.3-196/205
5.3.7.6 Características de Uso / Ocupação do Solo	5.3-200/205
5.3.7.7 Nível de Critério de Avaliação	5.3-202/205
5.3.7.8 Conclusão	5.3-205/205

5.4 Meio Biótico.....	5.4-1
5.4.1 Flora.....	5.4-1/65
5.4.1.1 Caracterização da Área de Influência Indireta (All).....	5.4-1/65
5.4.1.2 Caracterização da Área de Influência Direta e Diretamente Afetada (AID/ADA)	5.4-7/65
5.4.2 Fauna Terrestre e Alada.....	5.4-1/139
5.4.2.1 Metodologia.....	5.4-1/139
5.4.2.2 Área de Influência Indireta (All)	5.4-20/139
5.4.2.3 Área de Influência Direta e Diretamente Afetada (AID/ADA).....	5.4-62/139
5.4.3 Biota Aquática	5.4-1/126
5.4.3.1 Metodologia.....	5.4-1/126
5.4.3.2 Área de Influência Indireta	5.4-4/126
5.4.3.3 Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada.....	5.4-38/12
5.4.4 Áreas Protegidas.....	5.4-1/12
5.4.4.1 Unidades de Conservação.....	5.4-5/12
5.4.4.2 Áreas Protegidas	5.4-10/12
5.5 Meio Socioeconômico	5.5-1/126
5.5.1 Definição das Áreas de Influência	5.5-1/126
5.5.2 Dinâmica Populacional.....	5.5-1/126
5.5.3 Distribuição Populacional e Uso e Ocupação do Solo (conforme item 5.5.1 do TR)	5.5-1/126
5.5.3.1 Dinâmica Populacional do Município de Macaé.....	5.5-1/126
5.5.3.2 Emprego e Renda – Contexto Atual no Período de Crise Econômica do Estado do Rio de Janeiro	5.5-25/126
5.5.3.3 Uso e Ocupação do Solo.....	5.5-30/126
5.5.3.4 Unidades de Conservação.....	5.5-43/126
5.5.3.5 Populações Tradicionais e Usos dos Recursos Naturais	5.5- 50/126
5.5.3.6 Recursos Históricos.....	5.5-55/126
5.5.4 Saúde Pública e Segurança (conforme item 5.5.2 do TR)	5.5-65/126
5.5.4.1 Saúde.....	5.5-65/126
5.5.4.2 Segurança	5.5-70/126
5.5.5 Educação	5.5-72/126
5.5.6 Infraestrutura Urbana	5.5-83/126
5.5.6.1 Estrutura Viária e de Transporte.....	5.5-83/126
5.5.6.2 Saneamento	5.5-92/126
5.5.6.3 Energia	5.5-97/126
5.5.6.4 Comunicação e Informação	5.5-99/126
5.5.7 Lazer, Esporte e Turismo	5.5-101/126
5.5.8 Cooperações Regionais (conforme item 5.5.3 do TR)	5.5-104/126
5.5.8.1 Grupos de Interesse e Organização Social e Política	5.5-105/126
5.5.8.2 Engajamento Público.....	5.5-109/126
5.5.9 Caracterização Econômica e Finanças Públicas	5.5-118/126

5.6	Análise Integrada	5.6-1/23
5.6.1	O Projeto e sua Região de Inserção.....	5.6-1/23
5.6.2	Interface Homem e Ambiente	5.6-17/23
5.7	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras	5.7-1/156
5.7.1	Introdução	5.7-1/156
5.7.2	Metodologia de Avaliação de Impactos.....	5.7-2/156
5.7.2.1	Fundamentação Geral	5.7-2/156
5.7.2.2	Termos e Definições.....	5.7-3/156
5.7.2.3	Diretrizes e Critérios Técnicos de Classificação e Valoração dos Impactos Ambientais.....	5.7-6/156
5.7.3	Inter-Relações entre as Atividades do Empreendimento e seus Aspectos Ambientais.....	5.7-16/156
5.7.3.1	Atividades e Aspectos na Fase de Planejamento	5.7-16/156
5.7.3.2	Atividades e Aspectos Ambientais na Fase de Implantação	5.7-17/156
5.7.3.3	Atividades e Aspectos Ambientais na Fase de Comissionamento	5.7-21/156
5.7.3.4	Atividades e Aspectos Ambientais na Fase de Operação.....	5.7-23/156
5.7.4	Matriz de Impactos	5.7-27/156
5.7.5	Descrição e Classificação dos Impactos Ambientais	5.7-51/156
5.7.5.1	Descrição dos Impactos sobre o Meio Físico.....	5.7-51/156
5.7.5.2	Descrição dos Impactos sobre o Meio Biótico.....	5.7-107/156
5.7.5.3	Descrição dos Impactos sobre o Meio Socioeconômico.....	5.7-120/156
6.	Programas Ambientais e Compensação Ambiental.....	6-1/80
6.1	Programas de Mitigação.....	6-5/80
6.1.1	Plano Ambiental de Construção	6-7/80
6.1.1.1	Introdução	6-7/80
6.1.1.2	Objetivo	6-7/80
6.1.1.3	Público-Alvo	6-8/80
6.1.1.4	Diretrizes	6-8/80
6.1.1.5	Inter-Relações com outros Planos e Programas.....	6-14/80
6.1.1.6	Programas do Plano Ambiental de Construção	6-14/80
6.1.2	Programa de Controle de Transporte e Tráfego	6-19/80
6.1.2.1	Introdução	6-19/80
6.1.2.2	Objetivos	6-19/80
6.1.2.3	Público-Alvo	6-19/80
6.1.2.4	Diretrizes	6-20/80
6.1.2.5	Responsável pela Implantação.....	6-21/80
6.1.2.6	Inter-Relações com outros Planos e Programas.....	6-21/80
6.1.3	Programa de Educação Ambiental	6-22/80

6.1.3.1	Introdução	6-22/80
6.1.3.2	Objetivos	6-22/80
6.1.3.3	Público-Alvo	6-23/80
6.1.3.4	Diretrizes	6-24/80
6.1.3.5	Responsáveis pela Implantação	6-24/80
6.1.3.6	Inter-Relações com outros Planos e Programas	6-24/80
6.1.4	Programa de Contratação de Mão de Obra e Fornecedores Locais	6-26/80
6.1.4.1	Introdução	6-26/80
6.1.4.2	Objetivos	6-26/80
6.1.4.3	Público-Alvo	6-27/80
6.1.4.4	Diretrizes	6-27/80
6.1.4.5	Responsável pela Implantação	6-28/80
6.1.4.6	Inter-Relações com outros Planos e Programas	6-28/80
6.1.5	Programa de Comunicação Social	6-29/80
6.1.5.1	Introdução	6-29/80
6.1.5.2	Objetivos	6-29/80
6.1.5.3	Público-Alvo	6-29/80
6.1.5.4	Diretrizes	6-29/80
6.1.5.5	Responsável pela Implantação	6-32/80
6.1.5.6	Inter-Relações com outros Planos e Programas	6-32/80
6.1.6	Programa de Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico	6-33/80
6.1.6.1	Introdução	6-33/80
6.1.6.2	Objetivos	6-33/80
6.1.6.3	Público-Alvo	6-34/80
6.1.6.4	Diretrizes	6-34/80
6.1.6.5	Responsáveis pela Implementação do Programa	6-35/80
6.1.6.6	Inter-Relações com outros Planos e Programas	6-35/80
6.1.7	Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes na Operação	6-36/80
6.1.7.1	Introdução	6-36/80
6.1.7.2	Objetivos	6-36/80
6.1.7.3	Público-Alvo	6-36/80
6.1.7.4	Diretrizes	6-36/80
6.1.7.5	Responsáveis pela Implementação do Programa	6-38/80
6.2	Programas de Monitoramento	6-39/80
6.2.2	Programa de Monitoramento da Biota Terrestre	6-43/80
6.2.2.1	Monitoramento da Fauna Terrestre	6-43/80
6.2.2.2	Monitoramento de Bioindicadores de Qualidade do Ar	6-55/80
6.2.3	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	6-59/80
6.2.3.1	Introdução	6-59/80
6.2.3.2	Objetivos	6-59/80
6.2.3.3	Público-Alvo	6-60/80
6.2.3.4	Diretrizes	6-60/80
6.2.3.5	Responsáveis pela Implementação do Programa	6-62/80
6.2.3.6	Inter-Relações com outros Planos e Programas	6-62/80

6.2.4 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Meteorologia .	6-67/80
6.2.4.1 Introdução	6-67/80
6.2.4.2 Objetivos	6-68/80
6.2.4.3 Público-Alvo	6-69/80
6.2.4.4 Diretrizes	6-69/80
6.2.4.5 Responsáveis pela Implementação do Programa.....	6-70/80
6.2.4.6 Inter-Relações com outros Planos e Programas.....	6-70/80
6.2.5 Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas.....	6-71/80
6.2.5.1 Introdução	6-71/80
6.2.5.2 Objetivos	6-71/80
6.2.5.3 Público-Alvo	6-72/80
6.2.5.4 Diretrizes	6-72/80
6.2.5.5 Responsáveis pela Implementação do Programa.....	6-73/80
6.2.5.6 Inter-Relações com outros Planos e Programas.....	6-73/80
6.2.6 Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos.....	6-74/80
6.2.6.1 Introdução	6-74/80
6.2.6.2 Objetivos	6-75/80
6.2.6.3 Público-Alvo	6-75/80
6.2.6.4 Diretrizes	6-75/80
6.2.6.5 Responsáveis pela Implementação do Programa.....	6-75/80
6.2.6.6 Inter-Relações com outros Planos e Programas.....	6-76/80
6.3 Programas de Compensação Ambiental	6-77/80
6.3.1 Plantio Compensatório da Supressão de Vegetação.....	6-77/80
6.3.1.1 Introdução	6-77/80
6.3.1.2 Objetivos	6-77/80
6.3.1.3 Diretrizes	6-77/80
6.3.1.4 Publico Alvo.....	6-77/80
6.3.1.5 Responsável pela Implementação do Programa.....	6-78/80
6.3.2 Plano de Compensação Ambiental (Lei do SNUC).....	6-79/80
6.3.2.1 Introdução	6-79/80
6.3.2.2 Proposição de Unidades de Conservação para Fins de Compensação	6-79/80
6.3.2.3 Público-Alvo	6-80/80
6.3.2.4 Responsáveis pela Implementação do Plano	6-80/80
7. Análise de Risco e Acidentes	7-1
8. Conclusão	8-1/5
9. Bibliografia.....	9-1/39
10. Glossário	10-1/10
11. Anexos	-

-
- ❖ **Capítulo 2 - Identificação do Empreendedor, Empresa e Equipe Responsável pelos Estudos Ambientais**
 - ✚ Currículos - Equipe Técnica;
 - ✚ Anotação de Responsabilidade Técnica – ART;
 - ✚ Cadastro Técnico Federal – CTF – IBAMA.

 - ❖ **Capítulo 4 – Caracterização do Empreendimento**
 - ✚ Desenhos de Engenharia;
 - ✚ Estudo de Drenagem para Fase de Implantação;
 - ✚ Estudo de Drenagem para Fase de Operação;
 - ✚ Inventário das Emissões de Poluentes do Ar;
 - ✚ FISPQ - Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico.
 - ✚ Carta de Garantia do Fabricante Siemens.

 - ❖ **Capítulo 5 - Diagnóstico Ambiental**
 - ✚ Dados Meteorológicos – Fluxo Meteorologia
 - ✚ Níveis de Ruído Ambiental – GROM Acústica & Vibração
 - ✚ Resultados das Sondagens – Riscado Engenharia
 - ✚ Execução de Sondagens, e Instalação de Poços de Monitoramento. Biogeo Engenharia Ambiental
 - ✚ Relatório de Hidrologia do Rio Macaé na Estação Hidrométrica Nossa Senhora de Fátima – Hicon Engenharia
 - ✚ Estudo de Dispersão Atmosférica - Fluxo Meteorologia
 - ✚ Levantamentos de Fauna
 - ✚ Relatório de Inspeção do Baixo Curso do Rio Macaé - Registro Fotográfico - Ecologus

1 APRESENTAÇÃO

O empreendimento apresentado neste Estudo de Impacto Ambiental - EIA, compreende o planejamento, a implantação e a operação da Usina Termelétrica Nossa Senhora de Fátima, incluindo uma Linha de Transmissão e um Gasoduto dedicado, para a geração de energia elétrica com potência, em plena operação, de 1.355,4 MW (energia bruta). A Usina será localizada em Macaé, na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro (**Figura 1-1**).

O EIA foi elaborado em estrita observação do TR do IBAMA emitido em 20/08/2017, para o empreendimento da Usina Termelétrica Nossa Senhora de Fátima. Consoante os requisitos preliminares do TR, apresentado no item II (PROCEDIMENTOS PARA O LICENCIAMENTO), são apresentados ao final deste capítulo, os seguintes documentos:

- Certidão de Uso e Ocupação do Solo do Município, emitido pela Prefeitura Municipal de Macaé - RJ;
- Certificado de Reserva de Disponibilidade Hídrica (Outorga Preventiva), emitida pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA;
- Cópias das publicações informando sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental.

Cabe observar que por ocasião da conclusão deste EIA, foi sancionada lei municipal, alterando o zoneamento de uso do solo, em área que abrange o local de implantação do empreendimento.

O código de Urbanismo de Macaé é o documento que reúne quatro leis: a do Sistema Viário, Parcelamento do Solo Urbano, Zoneamento e Áreas de Interesse Social. Desde 2016, com base no PL-019/2016, apresentado no Capítulo 3.2 deste EIA, a questão do zoneamento da região vem entrando na pauta das reuniões da Câmara Municipal, que em agosto de 2017 aprovou parte do projeto de alteração do zoneamento de Macaé, ampliando a Zona Industrial 4 (ZI-4) dentro da Macrozona de Uso Urbano (MAU) do Município. Após a aprovação desta primeira etapa, o alvo passou a ser a ampliação da ZI-4 para além do limite da MAU, para abranger uma parcela da Macrozona de Uso Natural (MUN), englobando a área aonde se encontram as usinas termoelétricas UTE Norte Fluminense e UTE Mário Lago, vizinhas ao terreno da UTE Nossa Senhora de Fátima, a fim de ampliar a infraestrutura básica necessária para um novo ciclo de crescimento da região.

Em 07 de março de 2018 o projeto de extensão da zona industrial chegou à pauta da sessão extraordinária da Câmara Municipal de Macaé e foi aprovado por unanimidade com as duas emendas do vereador Maxwell Vaz (SD), a

primeira incluiu as termoelétricas entre as possibilidades de negócios a serem instalados na ZI-4 e a segunda criou na área ampliada, duas Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA-10 e ZEIA-11), criando dois corredores ecológicos de preservação da Mata Atlântica. Com esta aprovação, a região aonde será implantada a UTE Nossa Senhora de Fátima passa a fazer parte da Zona Industrial 4, dentro da Macrozona de Ambiente Natural do Município.

Como o novo zoneamento foi votado e aprovado em 07 de março de 2018 e a lei foi sancionada no dia 14 de março de 2018, data de conclusão deste EIA, as análises, estudos e conclusões nele contidas, foram realizadas com base na legislação anterior, a qual se configurava mais restritiva para o perfil do empreendimento, especialmente no que concerne aos limites de ruído admitidos.

Quanto às novas ZEIAS, as áreas por elas delimitadas não sofrem intervenção direta do empreendimento. Contudo, no EIA, os ambientes delimitados pela ZEIA-11, mais próxima ao empreendimento, foram objeto de estudos e levantamento de dados primários, sendo caracterizadas como ambientes preservados, ecologicamente sensíveis, sendo objeto de medidas específicas para sua preservação, na área de influência direta do mesmo.

Ressalva-se ainda, que as informações técnicas contidas neste EIA quanto à caracterização do empreendimento, incluindo escolhas tecnológicas, garantia de desempenho, métodos construtivos e atividades operacionais são baseadas nos dados e informações de projeto, de responsabilidade do empreendedor.

1.1 BREVE APRESENTAÇÃO DO PROJETO, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

A Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima, neste documento também denominada “UTE Nossa Senhora de Fátima”, é uma usina desenvolvida pela empresa Natural Energia, para produção de 1.355 MW de energia elétrica tendo como insumo básico o gás natural, proveniente tanto do processamento da estação de Cabiúnas, em Macaé – RJ, como diretamente de campos do Pré-sal, através do gasoduto Rota 2.

O empreendimento justifica-se em face da necessidade de complementação da geração de energia para atendimento à demanda do país, baseada em fontes menos vulnerável às fragilidades decorrentes de prolongados períodos de estiagem, que comprometem a oferta do parque gerador do sistema elétrico brasileiro, formado hoje predominantemente por usinas hidrelétricas. Para tanto, a mesma está sendo planejada para operar em ciclo combinado, sendo capaz de operar na base do sistema elétrico.

1.1.1 *Tecnologias Adotadas*

O processo de geração prevê a utilização de três (03) módulos de geração completamente independentes, cada um constituído por 1 turbina a gás com chaminé de *bypass*, 1 caldeira de recuperação e 1 turbina a vapor, permitindo tanto a operação em ciclo aberto (operando apenas a turbina a gás e liberando os gases de exaustão pela chaminé de by-pass) ou em ciclo combinado (operando o conjunto inteiro, turbina a gás, caldeira de recuperação e turbina a vapor). Os módulos terão tecnologia de última geração da Siemens com turbinas a gás SGT6-8000H tipo "heavy-duty", que apresentam eficiência superior a 60% com baixos níveis de emissões atmosféricas.

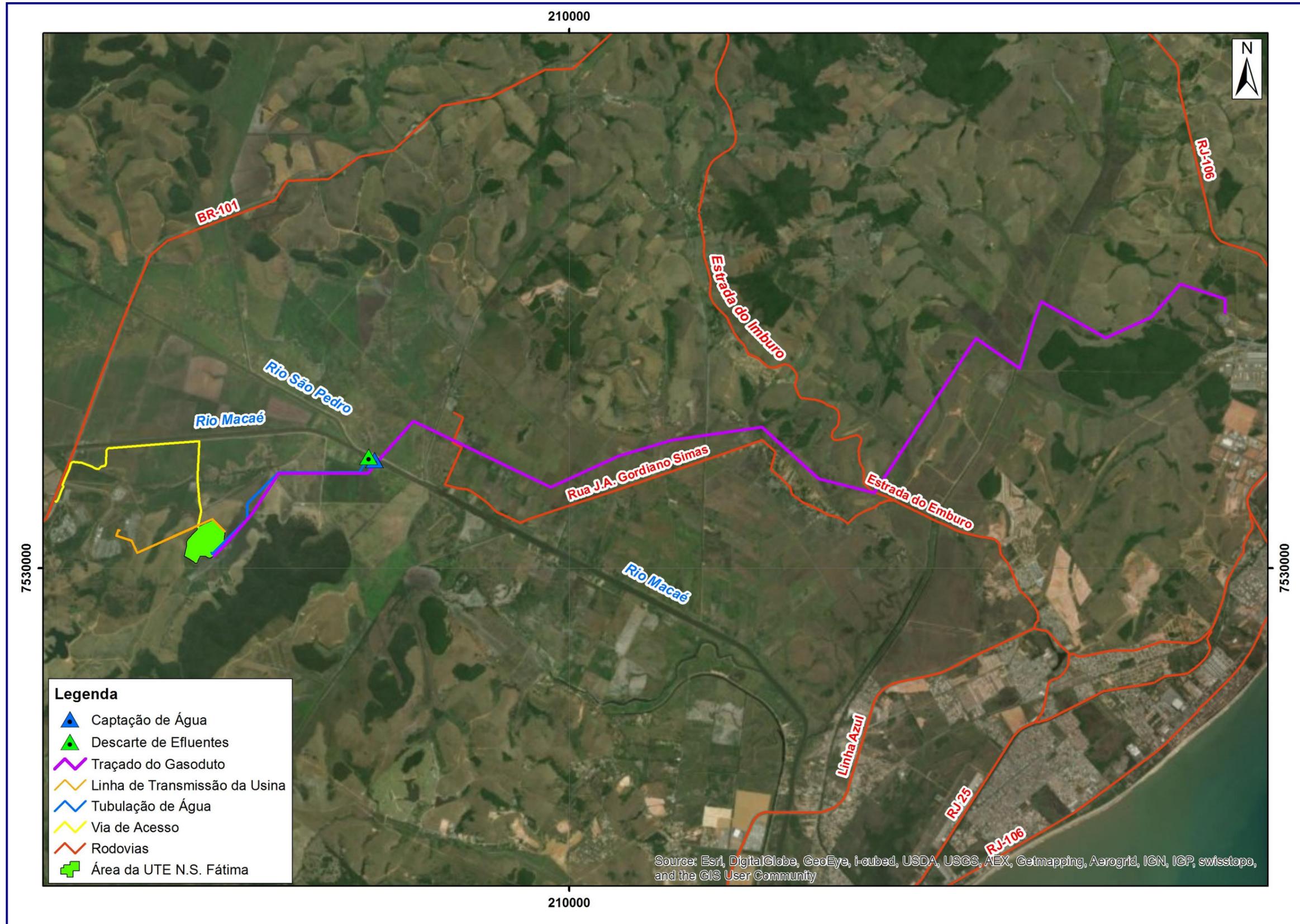


FIGURA 1-1: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

1.1.2 Principais Recursos Naturais

- **Gás Natural** – Poderá ser utilizado tanto o gás natural proveniente da bacia de Campos e tratado na estação UTGN de Cabiúnas, quanto o gás proveniente dos campos do Pré-Sal que chegam a Cabiúnas pelo gasoduto Rota 2. O recebimento do gás na UTE será feito através da construção de um gasoduto dedicado, com extensão aproximada de 17 km e diâmetro de 12”, com capacidade de transportar o consumo previsto de 4.770.000 m³/dia.
- **Água** – O abastecimento de água para a usina será feito a partir de captação no Rio Macaé, que dista cerca de 2 km do local da UTE. Para tanto será construída uma adutora de água, com cerca de 2,5 km, ligando a captação no rio Macaé a uma estrutura de recebimento de água bruta localizada no terreno da usina. O volume de água necessário às operações da usina é cerca de 300 l/s, sendo retornado ao rio, após tratamento, cerca de 100 l/s.

Recursos Industriais

O município de Macaé conta com diversas indústrias do setor metal mecânico que ali se implantaram, principalmente para atendimento à indústria do petróleo. Assim, as mesmas possuem capacitação para atendimento a parte das atividades de construção e montagens da UTE.

1.1.3 Recursos Energéticos

Existe, a cerca de 900 m da área da UTE, uma subestação de Furnas e linhas de transmissão de 345 kV, com capacidade de recebimento da energia produzida na Usina. Para tanto será construída uma linha de transmissão com aproximadamente 1,6 km, que interligará a UTE Nossa Senhora de Fátima à subestação existente.

1.1.4 Recursos Hídricos

O principal recurso hídrico existente é o rio Macaé, que tem disponibilidade hídrica para suprimento a UTE. O local da captação de água situa-se a jusante de todas as captações de água já implantadas, aí incluídas as de abastecimento público. No local da captação o rio Macaé tem uma vazão Q_{90} de 12,4 m³/s e uma vazão mínima $Q_{7,10}$ de 7,7 m³/s, não existindo conflito atual com os usos instalados. A UTE Nossa Senhora de Fátima já possui Certificado de Reserva de Disponibilidade Hídrica (Outorga Preventiva de Uso da Água), expedida pelo Instituto Estadual do Ambiente – INEA-RJ, órgão responsável pela gestão dos

recursos hídricos no Estado do Rio, em 25 de janeiro de 2018 (CDRH Nº IN000925). Cópia do Certificado é apresentado ao final deste Capítulo.

1.1.5 Controles Ambientais

A UTE contará com turbinas a gás de última geração que operam com dispositivos e controles internos de processo, que propiciam redução nas emissões atmosféricas. Para medição das emissões na saída das chaminés serão instaladas nas mesmas unidades CEMS (Sistema de Monitoramento Contínuo das Emissões) de forma a permitir a verificação do atendimento aos requisitos dos padrões ambientais, quanto aos gases poluentes. Quanto aos efluentes líquidos a serem lançados no rio Macaé após tratamento, a UTE contará com sistema de controle da qualidade dos mesmos, de forma a garantir a possibilidade do lançamento destes nos padrões legislados.

Na Área de Influência da UTE existem quatro estações de monitoramento contínuo da qualidade do ar, que encaminham em tempo real os dados de qualidade do ar para o INEA. De modo a garantir o padrão de qualidade da água do rio Macaé após o lançamento de efluentes, a UTE Nossa Senhora de Fátima instalará estação de monitoramento, para medições sistemáticas da qualidade da água. Serão também estabelecidos programas de monitoramento de indicadores biótico, tanto em ecossistemas terrestres da Área de Influência Direta, como no rio Macaé, para acompanhamento em longo prazo da eficácia das medidas de controle ambiental previstas no projeto do empreendimento.

1.1.6 Plano de Desenvolvimento e Cronograma de Implantação

A concepção do empreendimento, com módulos independentes, prevê a possibilidade de sua implantação em etapas, por módulo, na medida em que os arranjos negociais a serem desenvolvidos futuramente assim o demande. Dado que o atual modelo regulatório é baseado em leilões de compra de energia, os três módulos que compõem a UTE poderão ser ofertados separadamente ou em conjunto, em função das condições de mercado vigentes na ocasião dos leilões.

Também, em função dos cronogramas de fornecimento dos equipamentos principais a serem adquiridos, o projeto prevê a possibilidade de iniciar a operação em ciclo simples, enquanto se aguarda o fornecimento e instalação das turbinas a vapor e sistemas associados, que podem demandar maior prazo para entrega.

O cronograma de implantação considerado neste EIA considera a implantação completa da Usina, com seus três módulos consecutivos, por ser este cenário o de maior concentração de intervenções e, portanto, aquele que geraria maior

escala de impactos associados à fase de implantação. Neste cronograma é previsto um prazo total de implantação de 42 meses, com um pico de mão de obra ocorrendo entre o 24^o e o 28^o mês, com cerca de 2.000 trabalhadores.

Um cronograma simplificado de implantação é apresentado no **Quadro 1-1**, a seguir:

QUADRO 1-1: CRONOGRAMA SIMPLIFICADO DE IMPLANTAÇÃO

INSTALAÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4
UTE	█	█	█	█
LT	█	█		
GASODUTO		█		



CERTIDÃO DE USO DO SOLO

Ecologus
Engenharia Consultiva

Março, 2018
Rev. 00



CERTIDÃO DE CONSULTA PRÉVIA

Nº 062/2018

Em cumprimento ao despacho exarado no requerimento protocolado sob o nº 9273/2017, de 17 de março de 2017, cujo objeto foi a Consulta Prévia solicitada por **ARLEY A. CARVALHO**, na forma dos artigos 464, 465, 466 e 467, e seu parágrafo único, da Lei Complementar 053/2005 CERTIFICO que:

Endereço:

Imóvel rural denominado Fazenda Santa Rita, Rodovia Gov. Mário Covas (Rod. BR 101), Macaé/ RJ.

Localização de acordo com a Lei nº 141/2010:

Zona Industrial QUATRO (ZI-4).

Área do imóvel:

361 alqueires, conforme informação às fls. 02v dos autos.

Atividade(s):

Usina termoeletrica.

A atividade requerida, não prevista na LC nº 141/2010, anexo II, **FICA PERMITIDA** para o endereço consultado, de acordo com decisão da Comissão Especial para Análise de Projetos e Requerimentos para Uso e Ocupação do Solo, datada de 14/03/2018, às fls. 26 dos autos:

*"Decisão: **Deferido**. Cuida-se de pedido anteriormente indeferido por tratar-se de imóvel não inserido no perímetro urbano do Município de Macaé-RJ. Ocorre que com a publicação da Lei Complementar Municipal nº 280/2018, nesta data, o imóvel passou a estar dentro da zona industrial 04 (ZI-4). Assim, considerando que a Secretaria Municipal de Ambiente e Sustentabilidade, conforme documento de fls. 17, acostado aos autos, já se manifestou favorável ao deferimento do pedido, nada teve a Comissão Especial a opor ao deferimento do pedido.*

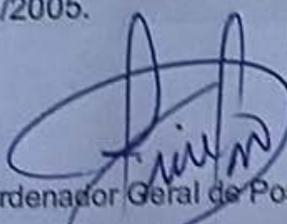
Observação: Cabe ressaltar que a Certidão de Consulta Prévia não gera direito adquirido, devendo o requerente obter todas as autorizações/licenças exigidas por lei para permissão e início da atividade."

E, por ser verdade eu, **PAULO AFONSO LIMA VIEIRA DA ROCHA** – Matrícula **9592**, Fiscal de Atividades Econômicas e Posturas, extraí a presente Certidão, que depois de lida e conferida, vai assinada por mim e pelo Coordenador Geral de Posturas, **MAURO GONÇALVES RODRIGUES PINHO**- Matrícula **9590**.

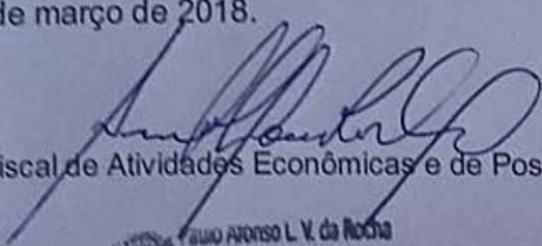
Nota: Esta Certidão é válida pelo prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar de sua expedição, de acordo com o artigo 466, inciso VIII, da Lei Complementar 053/2005.

Macaé, RJ, 14 de março de 2018.

Coordenador Geral de Posturas


Mauro Gonçalves R. Pinho
Coordenador Geral
Coord. Especial de Posturas
Matr. 9590 PMA

Fiscal de Atividades Econômicas e de Posturas


PAULO AFONSO L. V. da Rocha
Fiscal de Ativ. Econ. e Posturas
Subseq. de Rec. de Posturas - SEMFAZ
Matrícula: 9592



OUTORGA DE ÁGUA

Ecologus
Engenharia Consultiva

Março, 2018

Rev. 00



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente
Instituto Estadual do Ambiente

CERTIFICADO DE RESERVA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

CDRH N° IN000925

O Instituto Estadual do Ambiente (Inea), no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 5.101, de 04 de outubro de 2007 e pelo Decreto nº 41.628, de 12 de janeiro de 2009 e suas modificações posteriores e, em especial, o Decreto nº 44.820, de 02 de junho de 2014, que dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental (Slam), concede o presente Certificado a

USINA TERMOELÉTRICA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA LTDA

CNPJ/CPF: 24.488.267/0001-38

Endereço: RUA SANTA LUZIA, PAVIMENTO 31, 651 - CENTRO - RIO DE JANEIRO - RJ

Objeto: atestando a Reserva de Disponibilidade Hídrica, no rio Macaé, na Região Hidrográfica VIII – Macaé e das Ostras, com a finalidade de uso pretendido para consumo e higiene humana e geração de energia (termoelétrica). Número CNARH: 33.0.0222383/61 Corpo Hídrico: Rio Macaé Vazão máxima: 1.125,00 m³/h Vazão média: 1.020,00 m³/h Volume diário: 27.000,00 m³ Tempo: 24 h/d Período: 30 d/mês Coordenadas geográficas: Lat. 22° 17' 51,66”S Long. 41° 50' 25,52” O

No seguinte local:

BR 101, KM 169 - Córrego do Ouro - Macaé - RJ

Prazo de validade:



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente
Instituto Estadual do Ambiente

CERTIFICADO DE RESERVA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

CDRH Nº IN000925

Este Certificado é válido até 25 de janeiro de 2021, respeitadas as condições nele estabelecidas e é concedido com base nos documentos e informações constantes do processo nº PD-07/014.97/2017 e seus anexos.

Condições de validade:

- 1 - Requerer ao INEA, no prazo de três anos, a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos.
- 2 - Este certificado não exime o empreendedor do atendimento às demais licenças e autorizações federais, estaduais e municipais exigíveis por lei.
- 3 - Este certificado não confere direito de uso dos recursos hídricos e se destina a reservar a vazão de água passível de ser outorgada, possibilitando o planejamento do empreendimento. Por solicitação do usuário, poderá ser transformada em Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos, sobre a qual incidirá cobrança, nos termos da legislação pertinente.
- 4 - Este certificado está compatível com a Outorga Preventiva, prevista no Art. 7º, da Resolução CNRH nº 16, de 8 de maio de 2001.
- 5 - As características apresentadas acima poderão ser alteradas mediante solicitação do usuário, acompanhada de estudo técnico específico.

O não cumprimento das condições constantes deste documento e nas Normas ambientais vigentes sujeita o infrator, pessoa física ou jurídica, às sanções previstas na Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e na Lei Estadual nº 3.467, de 14 de setembro de 2000, podendo levar ao cancelamento deste Certificado Ambiental (CTA).



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Secretaria de Estado do Ambiente
Instituto Estadual do Ambiente

CERTIFICADO DE RESERVA DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

CDRH N° IN000925

6 - A reserva de disponibilidade hídrica poderá ser suspensa, total ou parcialmente, em definitivo ou por tempo determinado, no caso de incidência nos art. 24, 64 e 65 da Lei Estadual n° 3.239, de 02/08/99, e em caso de indeferimento ou cassação da licença ambiental do empreendimento.

7 - Fica o usuário ciente de que a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos só poderá ser emitida para a finalidade de uso consumo e higiene humana se o empreendimento estiver em consonância com o que dita o Decreto Estadual n° 40.156/2016.

Rio de Janeiro, 25 de Janeiro de 2018.

Mariana Palagano Ramalho Silva
Diretora de Licenciamento Ambiental

O não cumprimento das condições constantes deste documento e nas Normas ambientais vigentes sujeita o infrator, pessoa física ou jurídica, às sanções previstas na Lei Federal n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e na Lei Estadual n° 3.467, de 14 de setembro de 2000, podendo levar ao cancelamento deste Certificado Ambiental (CTA).



PUBLICAÇÃO DIÁRIO OFICIAL

Ecologus
Engenharia Consultiva

Março, 2018
Rev. 00



JORNAL 10-03-2018 - O DEBATE - OFICIAL

Ecologus
Engenharia Consultiva

Março, 2018
Rev. 00

Política

AUDIÊNCIA PÚBLICA

Servidores denunciam abuso de poder pelo Executivo

Servidores denunciaram as más condições de trabalho na Prefeitura, como falta de veículos, ar condicionado, ventilador, banheiro sem condições de uso e até água tratada

Audiência pública para discutir o Plano de Cargos, Carreiras e Vencimentos (PCCV) dos servidores municipais de Macaé e dos profissionais da educação reuniu cerca de 300 pessoas na Câmara Municipal de Macaé, na última terça-feira (6). Os profissionais encheram o plenário para denunciar as más condições de trabalho, o não cumprimento de direitos assegurados por lei e a perseguição política que vêm sofrendo na gestão do prefeito Aluizio dos Santos Júnior (PMDB).

O evento foi presidido pelo vereador Marvel Maillet (Rede), que solicitou a sua realização em apoio às reivindicações dos servidores e lamentou a falta de representantes do governo no debate. Contudo, ele lembrou que o secretário adjunto de Recursos Humanos, Alexandre Salles, foi convocado para ir à Câmara na sessão do dia 20 de março, às 10h, para dar esclarecimentos sobre a suspensão da regência de classe dos profissionais da educação.

"Vamos aproveitar e perguntar a ele sobre todas as demais reivindicações dos servidores, como o reajuste salarial, o triênio, o enquadramento e tudo mais que foi suspenso pelo atual prefeito", disse Marvel. Como



No próximo dia 22, às 18h, está marcada uma assembleia geral com os servidores municipais

se trata de uma convocação, a presença de um representante do Executivo é obrigatória.

Já o parlamentar Marcel Silvano (PT) fez um apelo aos servidores para que pressionem os seus vereadores a aprovar a emenda à Lei Orgânica 01/2017. A sua proposta é garantir a possibilidade de sustar, por meio de um decreto legislativo, os efeitos de um decreto executivo que ultrapasse os limites da sua competência e legalidade.

"Se conseguirmos a aprovação desta emenda, poderemos frear atos abusivos do prefeito, como o Decreto 93, que prevê a perda de todas as gratificações

e benefícios do servidor, caso ele falte um dia de trabalho para fazer greve ou paralisação, o que é direito legítimo de todo trabalhador", explicou Marcel.

O presidente da Câmara, Eduardo Cardoso (PPS), também esteve presente e defendeu a criação de um PCCV único que contemple todos os servidores - sem privilégios restritos a apenas algumas categorias. Ainda participaram do evento os vereadores Luiz Fernando Pessanha (Avante) e Valdemir da Silva Souza (PHS), o Val Barbeiro.

ASSEMBLEIA GERAL

No dia 22 de março, às 18h,

está marcada uma assembleia geral com os servidores municipais, que será realizada na Escola Municipal Professora Maria Isabel Damasceno Simão, no Centro. Embora o evento tenha sido convocado pelo Sindicato Estadual dos Profissionais de Educação do Rio de Janeiro (Sepe), os servidores decidiram, durante a audiência pública, transformá-lo em uma assembleia geral para todos os servidores do município - atendendo ao convite do Sepe.

Na ocasião, serão decididas as estratégias de mobilização dos servidores, que planejam uma greve geral para pressionar o Executivo.

NOTA

Marcel chama atenção do Governo para os danos causados pela chuva na serra

PONTO DE VISTA

Foi dada a largada

Aguardado com ansiedade pelos deputados federais e senadores, além de muitos outros nomes conhecidos que pretendem alçar voos mais altos, começou dia 7 e vai durar um mês, o prazo para que os parlamentares troquem de partido, buscando alternativas eleitorais, além do enorme montão de dinheiro público que vai pagar as campanhas a partir do dia 16 de agosto, quando as candidaturas deverão estar registradas.

Como é "briga de cachorro grande" e alguns deputados vão ter à disposição cerca de R\$ 1,5 milhão para garantir a volta para Brasília, a ilha da fantasia, tem gente chiando pelos bastidores e reclamando com o leilão dos partidos dispostos a pagar uma conta bem alta (depois nós é que vamos pagar), e este é o objetivo da minirreforma política, inibir as novas lideranças. Mas... parece que os atuais parlamentares tanto na Assembleia como na Câmara dos Deputados esqueceram que eles não representam a população e só pensam no próprio umbigo, razão do medo e de arranjar "jeitinhos" para se manter como "empregados nosso". Para dar a largada na corrida eleitoral em direção à Presidência da República, até sexta-feira, pelo menos três nomes já lançaram suas pré-candidaturas. Jair

Bolsonaro (PSL), que parece estar raivoso porque o presidente Michel Temer "comprou" as ideias dele, fazendo a intervenção na segurança do Estado do Rio e criando o Ministério da Segurança, o presidente da Câmara dos Deputados (DEM), que tentou se destacar como o novo prometendo ter a maior base de deputados federais e senadores, e por fim, o Ciro Gomes (PDT), que começou a beliscar Lula, considerando que está difícil para ele escapar da prisão ou da inelegibilidade. Para ficar apenas nestes, já que outros não deram a cara a tapa, vamos acompanhando para ver se, de fato, vai haver mudanças ou teremos mais do mesmo, o que o povo não quer, prometendo muitos votos nulos e em branco. Depois, vamos alinhar os pretensos candidatos a governador.

REPETRO

Políticos e trabalhadores vão ser mobilizados para evitar projeto que causa desempregos

APÓS A REUNIÃO realizada na Firjan em que Gilson Coelho, Secretário Geral da Abespetro - Associação Brasileira das Empresas de Petróleo, alertou sobre o risco de ser aprovado na Assembleia Legislativa o Projeto de Lei 3660/17, de autoria do deputado André Ceciliano (PT), os mais de 30 representantes das instituições decidiram mobilizar não só prefeitos e vereadores, bem como a classe política em geral. De acordo com o projeto, o parlamentar pretende aumentar de 3% para 20% a incidência do ICMS na fase de produção de petróleo e gás, o que poderá causar o desemprego de cerca de 130 mil pessoas, na contramão do que a população mais se preocupa hoje, a inserção no mercado de trabalho.

Em nota distribuída ontem, a Abespetro esclareceu detalhes do projeto de lei que tramita na Alerj e a importância do Repetro no Estado do Rio, informando os pontos críticos. Segundo a Abespetro, trata-se da internalização de benefício prorrogado pelo CONFAZ, realizada conforme as Leis Complementares 24/75 e 160/17. Não há afronta à Lei 7.495/16, ilegalidade ou inconstitucionalidade na publicação do Decreto. Diz ainda a nota que: O Decreto Legislativo 02/16, editado pela Alerj para sustar os efeitos do REPETRO anterior, gerou inicialmente prejuízos para as empresas lo-

calizadas no Estado, que perderam licitações/concorrências para empresas localizadas em SP (por conta da aplicação normal do REPETRO naquele Estado). As empresas começaram a se movimentar para deixar o Estado, e novas empresas já decidiram por se instalar em outros Estados. Contudo, com base em decisão judicial, seus efeitos foram suspensos, tornando a medida ineficaz, e assegurando a permanência das empresas. Esta nova iniciativa relacionada ao Projeto de Lei do parlamentar pode ser definitiva para a decisão das empresas no Rio de Janeiro. Desde 2013, o STF já indicou a impossibilidade de cobrança do ICMS, por qualquer dos Estados, nas importações temporárias.

Segundo Gilson Coelho, não há renúncia fiscal quanto às importações temporárias. Reconhecer a não incidência do ICMS nas importações temporárias é apenas obedecer a decisão do STF. Restringir o decreto nesse ponto será ineficaz, por conta das inúmeras decisões judiciais sobre o tema, liberando as empresas do pagamento.

Diz ainda a nota que: "O fato de existir petróleo no litoral do RJ não assegura a arrecadação para o Estado. Mapa do pré-sal na Bacia de Santos mostra que empresas podem se instalar em São Paulo e usar suas bases naquele Estado para executar

as atividades no litoral do RJ. O ICMS maior no RJ favorece fornecedores de outros Estados e instalação ou mudança das empresas para outros Estados, que concedam tratamento mais favorável, como São Paulo".

Manter o REPETRO no Estado do RJ estabelecendo o pagamento de 3% do ICMS, em vez de aumentar para 20% como deseja o deputado do PT, é assegurar que a arrecadação continue aqui, ampliando o volume dos repasses aos Municípios. A decisão do Estado contraria a manutenção do REPETRO, afetará severamente os Municípios, com redução dos volumes arrecadados e do índice de participação dos Municípios estratégicos para a indústria de petróleo e gás. A permanência

das empresas no Estado garantirá além de maior repasse ao Estado do RJ no rateio pela União de parte da arrecadação dos tributos federais, comparativamente a outros Estados, garantirá empregos para mais de 700 mil pessoas.

Ainda perplexo por ter participado a audiência pública realizada na segunda-feira passada e ter sido impedido de defender seu ponto de vista, também o prefeito de Macaé não pode se manifestar. Esta semana um grupo de representantes de instituições começa a visitar todos os municípios na fase de mobilização para uma possível manifestação em frente à Assembleia Legislativa, com o objetivo de evitar que o projeto seja aprovado e desapareçam as vagas de empregos.



LEILÃO DE APARTAMENTO - MACAÉ/RJ

Área priv.: 54m², 02 dorms, 1 vaga e lazer no Cond. Res. Mirante das Águas, R. Oseias Rodrigues Santa Rita, 303.

L.M. 2º Leilão R\$ 82.500,00
50% da Avaliação

Fotos, edital e matrícula no site do leiloeiro.
Cadastre-se para dar lance pela internet. (AF4174)

Tel. 11-3550-4066 - www.Frazaoleiloes.com.br

ABANDONO DE EMPREGO

A empresa PAULO CESAR DE SALES, inscrita no CEI sob o nº 353000242389, com sede à Rua 37, 12, Parque Aeroporto, Macaé/RJ, Cep: 27910-000, solicita o comparecimento do funcionário FLORENTINO ESCALLA, CTPS: 19628, série 077/RJ, para prestar esclarecimento sobre sua ausência que ocorre desde 01/02/2018. Seu não comparecimento caracterizará abandono de emprego, conforme Artigo 482, alínea "f", da CLT.

COMUNICADO

A Usina Termoeletrica Nossa Senhora de Fátima Ltda. toma público que está elaborando o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento UTE Nossa Senhora de Fátima, localizado no 2º Distrito do município de Macaé -RJ, com base em Termo de Referência emitido em 18 de agosto de 2017, pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no âmbito do processo de Licenciamento Ambiental Federal sob nº 02001.102629/2017-65.

Macaé tem jeito

Já transcorrendo os primeiros três meses do sexto ano da gestão do prefeito municipal, com a desesperança reinando em todos os cantos da cidade, de norte a sul e de leste a oeste, com o afastamento e prisão de dois vereadores da Câmara Municipal, e uma denúncia de delação premiada da Odebrecht por um executivo da empresa contra um grupo da prefeitura de Macaé, vão ficando longe as esperanças que ainda existiam numa recuperação administrativa, salvo se o governo estiver com dinheiro embaixo do colchão guardado para utilizar nos próximos dois anos.

Uma certeza, alguns grupos políticos já têm. Igual ocorreu em 2014, ele deverá incentivar candidaturas a deputado estadual e federal, trocando apoio de um ou outro, para Macaé continuar sem representação na Câmara dos Deputados e na Assembleia. Ou seja, teremos desfilando por Macaé muitos candidatos Copa do Mundo, aquele político que só aparece de quatro em quatro anos, paga aos cabos eleitorais (quando pagam), se elege ou não e, esquecem que Macaé existe. Mas como o prefeito não é o senhor da razão, o grande número de aliados que vai engrossando a lista de ex-aliados, promete mudar o

quadro por não acreditar muito em histórias da carochinha. Por exemplo, um grupo de empresários e representantes de instituições, começam no dia 20 de março, uma série de encontros para fazer um levantamento sério e técnico para mostrar que Macaé tem jeito. Outros desafetos do governo também estão se unindo para aceitar o desafio do Chefe do Executivo que, ele sozinho não pode muito. Também, a expectativa de que novos nomes vão começar a surgir para disputar em 2020 a prefeitura. Quem pensar que não tem jeito, está errado. Jeito tem e tem muita gente querendo essa mudança, e rápido.

PONTADA

O Diretor Executivo da Firjan, Alexandre Reis, disse na reunião da Comissão Municipal, sobre a provocação do empresário Cliton Silva Santos, que a Unidade Senai Cabiúnas, necessita de investimentos na ordem de R\$ 6,5 milhões para ser concluída. Com a crise que abala também o Sistema Firjan, a obra não será continuada, até que haja recursos de outra fonte.

O "exército de Stéidile", como Lula denomina o MST, resolveu invadir o parque gráfico de O Globo na quinta-feira. Os invasores, cerca de 400 pessoas, a maioria mulheres que chegaram em 10 ônibus, algumas estavam armadas com facões. Fizeram pichações de mensagens políticas em vidraças, sofás, paredes e piso, além de atear fogo em pneus. A polícia investiga o caso, mas, com certeza, já sabe quem é o chefe...

É no dia em que as mulheres em todo o mundo eram homenageadas ou faziam manifestação, o município de Macaé viveu um enorme clima de abandono. A forte chuva que caiu em toda a região atingiu milhares de famílias, estradas e pontes foram danificadas, e a população ficou indefesa sem saber qualquer tipo de ação das autoridades. Foi um clima de caos total e de pânico para muitos. Será que tem jeito?

Até domingo.



JORNAL 14-03-2018 - EXPRESSO

Ecologus
Engenharia Consultiva

Março, 2018
Rev. 00

NOTÍCIA



EMPREGO E ECONOMIA

Conta de luz tem dois novos aumentos para os cariocas

A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) aprovou, ontem, dois aumentos das tarifas de luz para os cariocas. Enquanto os consumidores da Light irão amargar um reajuste de 9,09% nas tarifas residenciais, as contas de luz dos consumidores residenciais da Enel Rio (antiga Ampla), terão um doloroso aumento de 21,46%. A alta começa a partir de amanhã para ambas as empresas.

Os consumidores industriais da Light, o reajuste médio para as indústrias, será ainda maior, de 13,4%. Os da Enel, de 19,94%, em média.

A alta nos preços segue a tendência que foi vista nos reajustes aplicados pela Aneel desde o início deste ano, todos acima da inflação do ano passado (que fechou 2017 em 2,95%). O diretor-geral da instituição, Romeu Rufino, demonstrou preocupação com a subida absurda dos preços.

— Tem que haver uma discussão do nível da tarifa. Q

grande impacto vem de encargos setoriais. Essa questão precisa ser debatida. A tarifa ultrapassa os índices que medem a inflação no período. E aqui é tarifa, porque, quanto adiciona os tributos, o preço final pago aumenta. É um valor bastante significativo — argumentou Rufino.

A maior parte desses au-

mento nas contas de luz da Light veio do reajustes nos custos de compra de energia, de transmissão de eletricidade (que inclui uma indenização multibilionária que está saindo do bolso dos consumidores direto para as contas gordas das empresas) e de encargos setoriais. Dureza...

REQUERIMENTO DE LICENÇA

A REALIZA CONSTRUTORA LTDA, inscrita no CNPJ sob o nº 16.991.176/0001-92, torna pública que requereu à Secretaria Municipal de Conservação e Meio Ambiente - SCMA, através do processo nº 26/510.091/18, Licença Ambiental Municipal para a Atividade Empreendimento Residencial MCMV faixa 1,5, Local Estrada Reta Rio Grande, Santa Cruz, RJ com o Cep: 23560-390.

COMUNICADO

A Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima Ltda. torna público que está elaborando o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento UTE Nossa Senhora de Fátima, localizado no 2º Distrito do município de Macaé - RJ, com base em Termo de Referência emitido em 18 de agosto de 2017, pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no âmbito do processo de Licenciamento Ambiental Federal sob nº 02001.102629/2017-65



PREFEITURA MUNICIPAL DE MIGUEL PEREIRA

AVISO DE LICITAÇÃO Ato Pregão 006/2018-SRP

A Comissão Permanente de Licitação da Prefeitura Municipal de Miguel Pereira torna pública a licitação referente **PROVÁVEL LOCAÇÃO DE EQUIPAMENTOS USADOS DE INFORMÁTICA**, conforme solicitação da Secretaria Municipal de Administração e demais Secretarias desta Prefeitura, Processo nº 6163/2017, na modalidade Pregão Presencial nº 006/2018, com Sistema de Registro de Preços, do tipo menor preço item, que será realizada no dia 27 de março de 2018, às 14:00 h, na sala de Licitações, sito à Rua Prefeito Manoel Guilherme Barbosa, 375, Centro, Miguel Pereira/RJ. A retirada do Edital poderá ser feita através do site desta Prefeitura, no endereço acima no horário das 13:00 às 17:00h ou solicitado pelo e-mail licitacao.pmp@pmmp@gmail.com com a permuta de uma resma de papel A4 para despesas xerográficas. Maiores informações pelo tel: 24 2483-9229/9228.

Miguel Pereira, 09 de março de 2018.
Comissão de Licitações e Contratos

MONICA IMBUZEIRO/14.01.2017



PREFEITURA RESENDE

SUPERINTENDÊNCIA MUNICIPAL DE LICITAÇÕES E CONTRATOS AVISO DE ADIAMENTO SINE DIE

A Superintendência Municipal de Licitações e Contratos da Prefeitura Municipal de Resende, RJ comunica a V. Sas, que por necessidade de adequação no respectivo edital face questionamento apresentado fica adiada em sine die a licitação na modalidade Concorrência Pública nº 01/2018. Objeto: **contratação de empresa especializada para execução de serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares (RSD), com transporte para o aterro sanitário controlado, situado**

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR, EMPRESA E EQUIPE RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

A Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima Ltda. tem como objetivo o desenvolvimento do empreendimento UTE Nossa Senhora de Fátima, objeto deste EIA. Sua controladora, a empresa Natural Energia Ltda., foi fundada em 2012 por sócios com grande experiência no setor elétrico e com o objetivo de contribuir com um mundo de energia sustentável, através do desenvolvimento de projetos de geração de energia que utilizem fontes tecnologicamente limpas. A sede da companhia fica no estado do Rio de Janeiro e sua atuação seja em estudos de prospecção ou no desenvolvimento de projetos de geração elétrica se estende hoje por vários estados brasileiros, como ilustra a **Figura 2.1-1** abaixo.

Ao longo destes 5 anos de operação, a Natural Energia desenvolveu mais de 3,0 GW de projetos de geração de energia elétrica, tendo como parceiros empresas de grande porte como Eneva S.A. e Engie Brasil Energias S.A. A Empresa começou desenvolvendo projetos de energia eólica de grande porte no Rio Grande do Norte. Em 2015, em virtude do crescimento da participação das fontes intermitentes na matrix energética brasileira, a empresa iniciou o desenvolvimento de projetos a gás natural, com a usina termoelétrica Nossa Senhora de Fátima, a fim de auxiliar o sistema a garantir o suprimento de energia em momentos em que as fontes intermitentes não estivessem gerando. Foi fundada então a empresa Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima Ltda. que possui todos os direitos de implementação da UTE Nossa Senhora de Fátima, de acordo com as regras e procedimentos estabelecidos pelas agências reguladoras.

A UTE Nossa Senhora de Fátima consiste em uma termoelétrica em ciclo combinado a gás natural com aproximadamente 1.355 MW de capacidade que será localizada no estado do Rio de Janeiro.

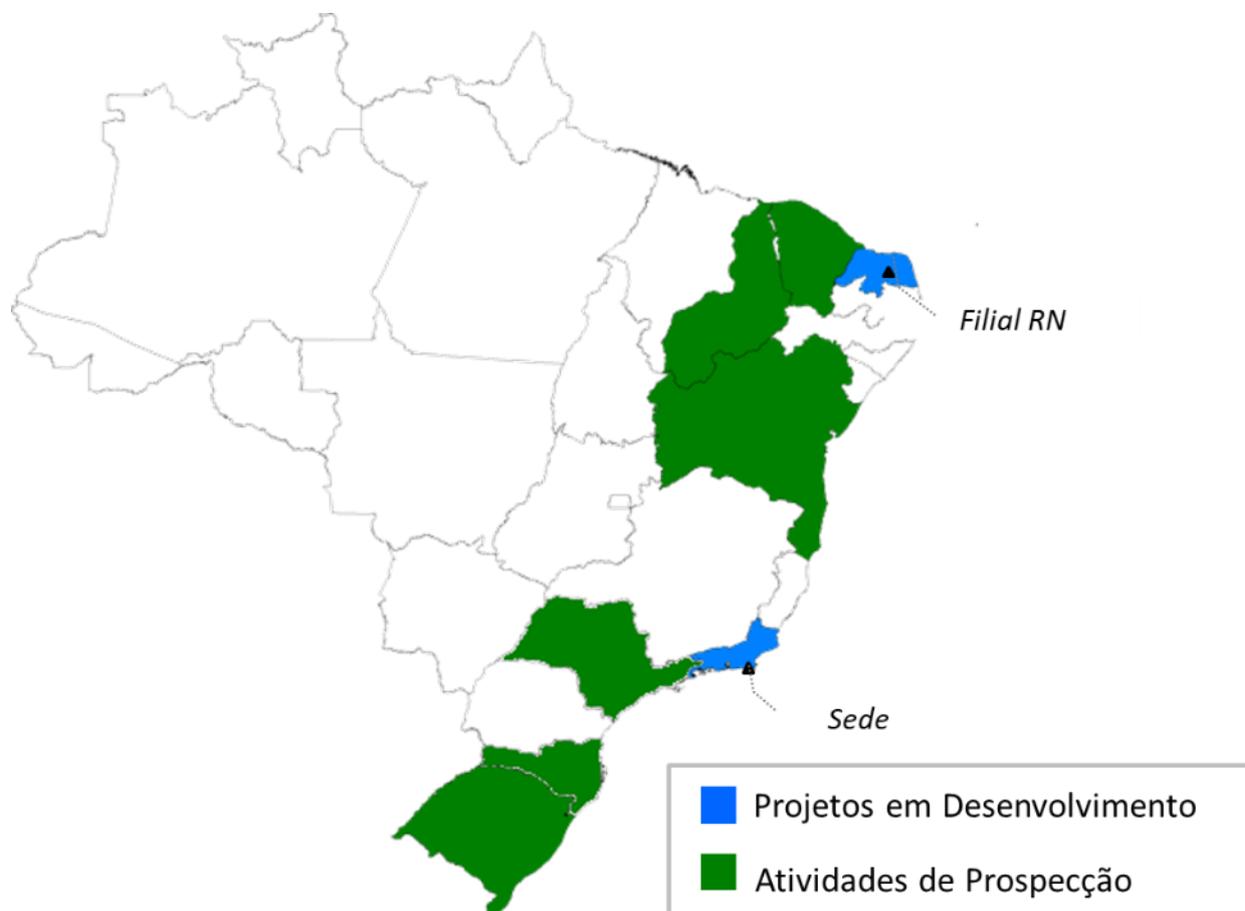


FIGURA 2.1-1: ÁREA DE ATUAÇÃO NO BRASIL NATURAL ENERGIA

EMPREENDEDOR:	UTE Nossa Senhora de Fátima
RAZÃO SOCIAL:	Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima Ltda.
ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:	Rua Santa Luzia, 651 – 31º andar – Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20021-903
CNPJ:	24.488.267/0001-38
INSCRIÇÃO ESTADUAL:	87.130.819
INSCRIÇÃO MUNICIPAL:	0.669.893-0
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL – CTF:	6794093
REPRESENTANTE LEGAL E PESSOA DE CONTATO:	Luisangelo Pierre Nunes da Costa
CPF:	898.717.077-20
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL – CTF:	6341703
ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:	Rua Santa Luzia, 651 – 31º andar – Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20021-903
TELEFONES:	(21) 3590-4151
ENDEREÇO ELETRÔNICO:	luisangelo.costa@naturalenergia.com.br
RESPONSÁVEL TÉCNICO E PESSOA DE CONTATO:	Leandro Nunes Mota
CPF:	059.949.407-71
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL – CTF:	6794138
ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:	Rua Santa Luzia, 651 – 31º andar – Centro – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 20021-903
TELEFONES:	(021) 3590-4151
ENDEREÇO ELETRÔNICO:	leandro.mota@naturalenergia.com.br
DENOMINAÇÃO OFICIAL DO EMPREENDIMENTO E NÚMERO PROCESSO NO IBAMA	Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima Processo IBAMA Nº 02001.102629/2017-65

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

A Ecologus foi fundada em 1994, por profissionais com sólida experiência na coordenação de planos, projetos e estudos multidisciplinares. A empresa tem por objetivo o desenvolvimento de trabalhos de planejamento e gestão ambiental, tanto na esfera das políticas públicas como de projetos industriais e de infraestrutura.

A experiência acumulada pela empresa desde sua fundação, associada à experiência de seus titulares com mais de trinta anos de atuação em consultoria de engenharia e meio ambiente, inclui: Estudos; Planos e Projetos (elaboração e execução) nas áreas de: Geração e Fornecimento de Energia; Exploração, Beneficiamento e Transporte de Recursos Minerais; Portuário; Projetos Industriais; Imobiliário; Produção, Exploração e Escoamento de Petróleo e Gás; Recursos Hídricos; Transportes e Logística; Infraestrutura; Desenvolvimento Rural e Urbano; Transporte; Irrigação; Abastecimento de Água e Saneamento. Inclui também grande expertise em planejamento e gestão socioambiental; Ordenamento Territorial; Políticas Públicas; Unidades de Conservação e trabalhos de desenvolvimento institucional para órgãos públicos.

A Ecologus é referência em serviços de consultoria para viabilização e gestão ambiental de inúmeros projetos de desenvolvimento no Brasil, onde os aspectos legais, operacionais e de gerenciamento do licenciamento ambiental foram interpretados de acordo com as necessidades específicas de cada uma das atividades em que está capacitada a desenvolver.

No que concerne a processos de licenciamento, a Ecologus desenvolveu inúmeros trabalhos relativos a projetos industriais e de infraestruturas, destacando-se as usinas termelétricas Macaé Merchant e El Paso Paracambi, para a El Paso Energy, a UTE Norte Fluminense, em Macaé, para o Grupo EDF, o Terminal Portuário Multimodal de Coroa Grande, em Itaguaí, o Terminal Portuário Centro Atlântico parte integrante do empreendimento da Companhia Siderúrgica do Atlântico – CSA.

A Ecologus realizou a supervisão ambiental das obras de construção do Porto do Açú desde o início de sua implantação, bem como a implantação de programas ambientais previstos nas Licenças de Instalação e Operação do Porto. Em Macaé, a Ecologus presta serviços de assessoria técnica para o gerenciamento de programas de monitoramento da qualidade da água do rio Macaé e de monitoramento do aquífero na Área da UTE Norte Fluminense desde a sua instalação.

Assim, a Ecologus reúne amplo conhecimento dos aspectos de interesse ambiental da área do empreendimento, bem como tem pleno conhecimento dos aspectos técnicos e legais que condicionam o licenciamento ambiental em suas diversas etapas ou estratégias, inclusive com inúmeros trabalhos na região de Macaé.

Apresenta-se a seguir uma listagem dos trabalhos da Ecologus na área de Licenciamento Ambiental em diversas áreas.

ENERGIA

- ◆ EIA/RIMA e Plano Básico Ambiental para Implantação da UTE Macaé-Merchant (atual UTE Mário Lago)
Cliente: El Paso Energy International do Brasil Ltda.
- ◆ EIA/RIMA e Plano Básico Ambiental para Implantação da UTE Norte Fluminense
Cliente: UTE Norte Fluminense S.A.
- ◆ EIA/RIMA da Usina Termelétrica Gás Natural El Paso Paracambi
Cliente: El Paso Energy International do Brasil Ltda.
- ◆ EIA/RIMA da Usina Termelétrica Linhares
Cliente: Shell do Brasil S.A.
- ◆ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Linha de Transmissão em 345 kV Macaé – Campos III
Cliente: Furnas Centrais Elétricas S.A.
- ◆ EIA/RIMA da Linha de Transmissão 345 kV interligando as Subestações de Furnas e de Pimenta, ambas no Estado de Minas Gerais
Cliente: Companhia de Transmissão Centrooeste de Minas
- ◆ Plano Básico Ambiental (PBA) para Implantação de Linha de Transmissão de 138kV, Campos – Porto do Açú
Cliente: LLX Minas Rio - Logística Comercial Exportadora S/A
- ◆ Avaliação Ambiental Integrada para Aproveitamento Hidrelétrico da Bacia do Rio Macaé.
Cliente: Alupar Investimentos S.A.
- ◆ Projeto P&D - Assoreamento de Cursos d'Água e Impactos à Geração Termelétrica e Medidas Mitigadoras. O Caso do Rio Macaé.
Cliente: UTE Norte Fluminense
- ◆ Avaliação de Premissas Técnicas Ambientais e Análise de Custos Socioambientais para Implantação e Operação de Parque Eólico, nos Municípios de Guanambi, Caetitê e Igaporã, no Estado da Bahia
Cliente: Neoenergia S/A
- ◆ Serviços de Orientação Técnica Ambiental e Elaboração do Plano de Gestão de Obras da Central Geradora Eólica CGE de Gargaú, São Francisco do Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro.
Cliente: Ecopart- Investimentos S.A / GESA-Gargaú Energética S.A.

- ◆ Elaboração de Caracterização Ambiental (Águas Subterrâneas, Águas Superficiais, Solo, Cenário Acústico), no âmbito do Plano de Gestão Socioambiental da Central Geradora Eólica de Gargaú, São Francisco do Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro.
Cliente: Ecopart- Investimentos S.A / GESA-Gargaú Energética S.A.
- ◆ Programa de Recomposição da Vegetação Suprimida da Central Geradora Eólica de Gargaú, na Fazenda Muritiba, em São Francisco do Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro.
Cliente: Ecopart- Investimentos S.A / GESA-Gargaú Energética S.A.
- ◆ Elaboração do Plano de Gestão Socioambiental da Central Geradora Eólica CGE de Gargaú, São Francisco do Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro.
Cliente: Ecopart- Investimentos S.A / GESA-Gargaú Energética S.A.
- ◆ Análise da implantação do Plano Básico Ambiental para Operação do Complexo Termoelétrico Parnaíba - São Luís, Maranhão
Cliente: MPX Energia S.A.
- ◆ Levantamento da Dinâmica Socioeconômica da Localidade de Inserção do Projeto Parque Eólico de Icapuí
Cliente: SN Power

DRAGAGEM E PORTOS

- ◆ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para expansão do Porto de Angra dos Reis - Terminal Portuário de Angra dos Reis - TPAR
Cliente: Companhia Docas do Rio de Janeiro / Technip
- ◆ EIA/RIMA das Obras de Dragagem no Acesso Aquaviário ao Complexo Industrial do Porto de Sepetiba/ThyssenKrupp CSA.
Cliente: Companhia Docas do Rio de Janeiro
- ◆ Estudo de Impacto Ambiental para Implantação do Pátio Logístico e Operações Portuárias do Porto do Açú
Cliente: LLX Açú Operações Portuárias S.A.
- ◆ EIA/RIMA para Ampliação de Capacidade do Terminal de Movimentação de Granéis Sólidos para 60 Mtpa, 84 Mtpa e 110 Mtpa – TECAR no Porto de Itaguaí.
Cliente: Companhia Siderúrgica Nacional – CSN.
- ◆ EIA/RIMA e RAS para o Terminal de Movimentação de Containers – TECON no Porto de Itaguaí.
Cliente: Companhia Siderúrgica Nacional – CSN.
- ◆ EIA/RIMA para o Porto Privativo Lago da Pedra.
Cliente: Companhia Siderúrgica Nacional – CSN.

- ◆ EIA/RIMA do Terminal Portuário Multimodal (portuário e ferroviário) de Coroa Grande
Cliente: Grupo Lachmann S/A.
- ◆ Unidade de Tratamento de Petróleo - EIA/RIMA para Implantação do Pátio Logístico e Operações Portuárias do Porto do Açú
Cliente: LLX Açú Operações Portuárias S.A.
- ◆ EAC – Estudo Ambiental Complementar para Ampliação de Capacidade do Terminal de Movimentação de Granéis Sólidos para 45 Mtpa – TECAR no Porto de Itaguaí.
Cliente: Companhia Siderúrgica Nacional – CSN.
- ◆ Relatório Ambiental Simplificado – RAS para Implantação de Pátio de Montagem e Lançamento de Dutos do Tipo Risers no Porto do Açú
Cliente: LLX Açú Operações Portuárias S.A. / Acergy Brasil S.A
- ◆ Relatório Ambiental Simplificado (RAS) pra Instalação de Nova Linha Ferroviária no Terminal Marítimo da Ilha Guaíba (TIG) – Mangaratiba
Cliente: VALE S.A.
- ◆ Plano Básico Ambiental para Implantação do Pátio Logístico e Operações Portuárias do Porto do Açú
Cliente: LLX Açú Operações Portuárias S.A.
- ◆ Plano Básico Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico
Cliente: Companhia Siderúrgica do Atlântico.
- ◆ PBA e Renovação da Licença de Operação para Dragagem de Manutenção do Terminal Marítimo Inácio Barbosa, em Barra dos Coqueiros - Sergipe
Cliente: Companhia Vale do Rio Doce.
- ◆ Programa de Comunicação Social com as Comunidades Pesqueiras – parte integrante do Plano Básico Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico
Cliente: Companhia Siderúrgica do Atlântico.
- ◆ Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Dragagem – parte integrante do Plano Básico Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico
Cliente: Companhia Siderúrgica do Atlântico.
- ◆ Programa de Comunicação e Monitoramento da Atividade Pesqueira In Loco – parte integrante do Plano Básico Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico
Cliente: Companhia Siderúrgica do Atlântico.
- ◆ Programa de Monitoramento Participativo da Atividade de Dragagem – parte integrante do Plano Básico Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico
Cliente: Companhia Siderúrgica do Atlântico

- ◆ Programa de Manejo e Resgate da Fauna Terrestre — parte integrante do Plano Básico Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico
Cliente: Companhia Siderúrgica do Atlântico.
- ◆ Programa de Monitoramento dos Manguezais — parte integrante do Plano Básico Ambiental do Terminal Portuário Centro Atlântico
Cliente: Companhia Siderúrgica do Atlântico.
- ◆ Implementação de Programas Ambientais do Porto do Açú
Cliente: LLX Açú Operações Portuárias S.A.
- ◆ Monitoramento Ambiental do Ecossistema de Mangue Adjacente ao Futuro Terminal Portuário do Sudeste - Etapa de Caracterização Prévia
Cliente: LLX Sudeste Operações Portuárias Ltda.
- ◆ Pré-viabilidade Ambiental para Implantação do Terminal Portuário de Ponta Negra – Maricá, RJ
Cliente: ARCADIS logos S.A.
- ◆ Elaboração de Estudos Relacionados aos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, às Atividades da Companhia VALE em Teluk Rubiah, distrito de Manjung, Perak – Malásia
Cliente: VALE S.A.

OFFSHORE:

- ◆ Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impactos Ambiental para Implantação da Atividade de Produção de Petróleo no Campo de Frade, Bacia de Campos
Cliente: Chevron Brasil
- ◆ Estudo de Impacto Ambiental (EIA-RIMA) para Sistema de Produção e Escoamento de Óleo e Gás Natural no Módulo 3 do Campo de Marlim Sul (UEP P-56), Bacia de Campos, RJ
Cliente: Petrobras S.A.
- ◆ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para Instalação e Operação da Plataforma SS P-55 e do FPSO P-62 (Módulos 3 e 4) Campo de Roncador, Bacia de Campos e Elaboração dos Programas Ambientais
Cliente: Petrobras S.A
- ◆ Solicitação de Anuência para Instalação de Estruturas Marítimas no Campo de Frade, Bacia de Campos
Cliente: Chevron
- ◆ Relatório da Implementação dos Programas Ambientais para Levantamentos Eletromagnéticos na Bacia de Jequitinhonha
Cliente: Serviços Geológicos Eletromagnéticos do Brasil Ltda.

- ◆ Estudo Ambiental para Instalação das Bases de Assentamento dos Manifolds e Condutores dos Poços em Algumas Áreas de Operação do Bloco BC-10, Bacia de Campos
Cliente: Shell Brasil Ltda
- ◆ Estudo para Avaliação da Instalação do Sistema de Pré-Ancoragem da Plataforma Arctic I em Algumas das Áreas de Operação do Bloco BC-10, Bacia de Campos
Cliente: Shell Brasil Ltda
- ◆ Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impactos Ambiental (EIA-RIMA) e Implementação do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores para Desenvolvimento para Produção de Petróleo do Bloco BM-C-8, Campo de Polvo Bacia de Campos
Cliente: Devon Energy do Brasil
- ◆ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), assim como Implementação de Programas Ambientais para Levantamento Sísmico na Área dos Blocos BM-C-26 E BM-C-27, Bacia de Campos
Cliente: CGG do Brasil
- ◆ Relatório de Controle Ambiental - RCA para Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM-ES-7, Bacia do Espírito Santo
Cliente: Wintershall
- ◆ Solicitação de Anuências para Instalação e/ou Modificação de Diversas Estruturas Offshore na Bacia de Campos
Cliente: Petrobrás
- ◆ Relatório de Controle Ambiental (RCA), Solicitação de Anuência e Auditoria (Blocos BM-S-2 e BM-S-7, Bacia de Santos)
Cliente: Chevron
- ◆ Relatório de Controle Ambiental (RCA) para o Programa de Perfuração Exploratória no Bloco BM-C-5, Bacia de Campos
Cliente: Chevron
- ◆ Relatório de Controle Ambiental (RCA) para o Programa de Perfuração Exploratória no Bloco BM-ES-6, Bacia do Espírito Santo
Cliente: El Paso Oil and Gas
- ◆ Relatório de Controle Ambiental (RCA) para Perfuração de Poço Exploratório no Bloco BM-ES-7, Bacia do Espírito Santo
Cliente: Wintershall
- ◆ Relatório de Avaliação Ambiental (RAA) para Interligação das Unidades de Produção Marítimas P-37 (Campo de Marlim) e P-40 (Campo de Marlim Sul), Bacia de Campos
Cliente: Petrobras (UN-BC/ATP-ML/SMS)

- ◆ Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Implantação de uma Unidade de Produção Fixa e de seu Sistema de Escoamento de Gás Natural nos Campos Marítimos de Cangoá-Peroá, Bacia do Espírito Santo
Cliente: Petrobras (UN-ES/SMS)
- ◆ EIA/RIMA - Instalação do Gasoduto GASCAB III e dos Oleodutos OCAB II e OSDUC III
Cliente: Petrobras
- ◆ Atividade de Levantamento de Dados Sísmicos Marítimos 3D, Não-Exclusivos, na Área dos Blocos BM-BAR-1 e BM-BAR-3, Bacia de Barreirinhas
Cliente: CGG do Brasil Participações Ltda.
- ◆ Relatório de Controle Ambiental - Perfuração Exploratória, Bloco BM-C-6, na Bacia de Campos
Cliente: Petrobras (UN-BC/ATEX/SMS)
- ◆ Atividade de Levantamento de Dados Sísmicos Marítimos 3D, não exclusivos, nas bacias da Foz do Amazonas, Pará, Maranhão e Barreirinhas
Cliente: CGG do Brasil Participações Ltda.
- ◆ Relatório de Controle Ambiental - Área BC-4/Frade, Bacia de Campos
Cliente: Texaco (atual Chevron)

GESTÃO AMBIENTAL

- ◆ Elaboração do Plano de Educação Ambiental através da Comunicação Social e Mobilização Pública no âmbito do Projeto Viva Cidade, Joinville Estado de Santa Catarina.
Consórcio: Ecologus / CECIP – Centro de Criação de Imagem Popular
Cliente: Prefeitura Municipal de Joinville
- ◆ Macroplano de Gestão e Saneamento Ambiental da Bacia de Sepetiba
Cliente: SEMA-Secretaria Estadual do Meio Ambiente
- ◆ Serviços de Orientação Técnica Ambiental e Elaboração do Plano de Gestão de Obras da Central Geradora Eólica CGE de Gargaú, São Francisco do Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro.
Cliente: Ecopart- Investimentos S.A / GESA-Gargaú Energética S.A.
- ◆ Elaboração do Plano de Gestão Socioambiental da Central Geradora Eólica CGE de Gargaú, São Francisco do Itabapoana, Estado do Rio de Janeiro.
Cliente: Ecopart- Investimentos S.A / GESA-Gargaú Energética S.A.
- ◆ Plano Diretor da APA do Estuário do Rio Macaé
Cliente: El Paso Energy International do Brasil Ltda.

- ◆ Gerenciamento do Plano de Manejo e Implementação do Programa de Educação Ambiental do Parque Estadual de Desengano (PED)
Cliente: El Paso Energy International do Brasil Ltda.
- ◆ Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Atalaia
Cliente: UTE Norte Fluminense
- ◆ Estudo de Ampliação das Fontes de Receita do Parque Nacional de Brasília
Cliente: IBAMA-Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis / PNUD-Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
- ◆ Plano de Desenvolvimento Sustentável da Área de Influência da Rodovia BR-174
Cliente: DER/RR-Departamento de Estradas de Rodagem de Roraima
- ◆ Estudo de Impacto de Vizinhança referente ao Projeto de Implantação dos Terminais Integrados - Plano Diretor de Transporte e Trânsito (PDTT).
Cliente: EMUSA-Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento / Prefeitura Municipal de Niterói
- ◆ Relatório Ambiental Simplificado (RAS) das Obras de Melhoria da Estrada de Ligação Donana-Hipódromo-Campo da Praia e Variante Cutia
Cliente: LLX Minas-Rio Logística Comercial Exportadora S.A.
- ◆ Avaliação Ambiental Preliminar e Elaboração das Diretrizes Ambientais das Obras do Anel Viário do Rio de Janeiro – Ligação “C” - Realengo/Jacarepaguá
Cliente: INVEPAR-Investimentos em Infraestrutura S.A.
- ◆ Estudo de Avaliação Ambiental Estratégico do Programa de Desenvolvimento Urbano e Inclusão Social de Niterói
Cliente: Prefeitura Municipal de Niterói

RECURSOS HÍDRICOS / SANEAMENTO

- ◆ Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara
Cliente: FEEMA-Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
- ◆ Avaliação Ambiental Integrada para Aproveitamento Hidrelétrico da Bacia do Rio Macaé.
Cliente: Alupar Investimentos S.A.
- ◆ Pesquisa de Águas Subterrâneas da Bacia do Rio Macaé
Cliente: Prefeitura da Cidade de Macaé
- ◆ Estudos Hidrogeológicos realizados para Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Cliente: CPRM-Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

- ◆ Estudo de Avaliação Ambiental Regional e Diretrizes para Planejamento Integrado das Bacias Hidrográficas Litorâneas da Região Metropolitana de Fortaleza
Cliente: Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará
Programa PROGERHI
- ◆ Relatório Ambiental Simplificado (RAS) – Obras de Drenagem e Dragagem dos Canais da Baixada Campista
Cliente: INEA-Instituto Estadual do Ambiente
- ◆ Relatório Ambiental Simplificado (RAS) dos Serviços de Dessassoreamento, Transporte e Disposição dos Resíduos Sólidos Removidos / Projeto de Controle de Inundações e Recuperação Ambiental das Bacias dos Rios Iguaçu/Botas e Sarapuí
Cliente: Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) / Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA)
- ◆ Relatório Ambiental Simplificado (RAS) referente à Implantação do Aterro Sanitário de São Fidélis, localizado no Distrito de Pureza, município de São Fidélis, RJ
Cliente: Secretaria de Estado do Ambiente (SEA)
- ◆ Relatório Ambiental Simplificado (RAS) – Obras de Drenagem e Dragagem dos Canais da Baixada Campista
Cliente: INEA-Instituto Estadual do Ambiente
- ◆ Serviços de Apoio ao Planejamento e Gerenciamento de Ações do Programa Pacto pelo Saneamento, subprograma Lixão Zero, do Governo do Estado do Rio de Janeiro.
Cliente: SEA-Secretaria de Estado do Ambiente
- ◆ Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba - PROSAM/RMC
Cliente: Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR
- ◆ Plano de Desenvolvimento Regional da Bacia do Rio Mearim
Cliente: DNOS-Departamento Nacional de Obras de Saneamento
- ◆ Plano Diretor e Estudos de Concepção para Abastecimento de Água Potável da Região Metropolitana de Curitiba
Cliente: SANEPAR-Companhia de Saneamento do Paraná
- ◆ Estudos e Relatório de Impacto Ambiental da Barragem de Abastecimento de Água do Rio Iraí
Cliente: SANEPAR-Companhia de Saneamento do Paraná

IMOBILIÁRIO:

- ◆ Elaboração de Projetos Urbanísticos para Consolidação e Estruturação Urbana do Bairro Nova Malvinas, no Município de Macaé, RJ
Cliente: Prefeitura Municipal de Macaé
- ◆ EIA-RIMA para Implantação de Empreendimentos e de RPPN na Fazenda São Bento da Lagoa, inserida na APA Maricá, município de Maricá, RJ
Cliente: Iniciativas de Desenvolvimento Imobiliário Ltda – IDB BRASIL
- ◆ Diagnóstico de Fauna Terrestre e Estudo da Biodiversidade do Empreendimento imobiliário no Bairro do Recreio dos Bandeirantes – Rio de Janeiro-RJ
Cliente: Brookfield

INDUSTRIAL

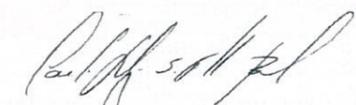
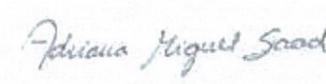
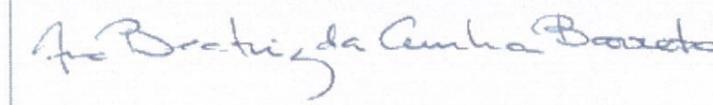
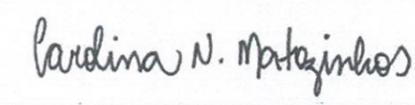
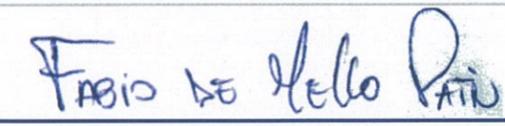
- ◆ EIA/RIMA –Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental das Infraestruturas do Distrito Industrial de São João da Barra, RJ
Cliente: LLX Operações Portuárias S.A.
- ◆ EIA/RIMA –Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental
Cliente: Siderúrgica Ternium Brasil
- ◆ Cadastro Socioeconômico para Implantação do Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES
Cliente: MANABI S.A
- ◆ Implementação, Gerenciamento, Supervisão e Monitoramento dos Programas Ambientais e Sociais para Implantação do Projeto de Expansão Serra Azul, Belo Horizonte, MG
Cliente: MMX Mineração e Metálicos S.A.
- ◆ Supressão de Vegetação na Área da Refinaria de Petróleo de Manguinhos – RPDM, RJ (2011)
Cliente: Manguinhos Refinaria de Petróleo S/A
- ◆ Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e Plano Básico Ambiental para Implantação do Parque Industrial Primus
Cliente: Primus Ipanema Agropecuária Ltda.

RAZÃO SOCIAL:	Ecologus Engenharia Consultiva Ltda.
ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:	Rua do Carmo 65 – 3º andar – Centro – Rio de Janeiro/RJ – CEP: 20.011-020
CNPJ:	00.075.032/0001-56
INSCRIÇÃO ESTADUAL:	Isenta
INSCRIÇÃO MUNICIPAL:	171.4570
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL – CTF:	244097
REPRESENTANTE LEGAL E PESSOA DE CONTATO:	Edson Cruz de Sá
CPF:	351.472.457-15
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL – CTF:	223269
ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:	Rua do Carmo 65 – 3º andar – Centro – Rio de Janeiro/RJ – CEP: 20.011-020
TELEFONES:	(21) 3553-8250
ENDEREÇO ELETRÔNICO:	edson.cruz@ecologus.com
REPRESENTANTE LEGAL E PESSOA DE CONTATO:	Claudia Provenzano Barros de Almeida e Silva
CPF:	545.082.407-63
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL – CTF:	223265
ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:	Rua do Carmo 65 – 3º andar – Centro – Rio de Janeiro/RJ – CEP: 20.011-020
TELEFONES:	(21) 3553-8250
ENDEREÇO ELETRÔNICO:	claudia.barros@ecologus.com

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

O presente documento é de responsabilidade da Ecologus Engenharia Consultiva Ltda., cujos profissionais responsáveis e equipe técnica envolvida na elaboração são indicados no **Quadro 2.3-1**.

Cópias dos documentos da Equipe Técnica responsável pelos estudos ambientais são apresentados no **Capítulo 11 – Anexos**, deste EIA.

PROFISSIONAL	PROFISSÃO	CPF	REGISTRO CONSELHO DE CLASSE	CADASTRO IBAMA	RESPONSABILIDADE	ASSINATURA
Edson Cruz de Sá	Engenheiro Civil MBA em Gestão de Exploração de Petróleo e Gás	351.472.457-15	CREA/RJ 31.001-D	223.269	Coordenação Geral, Meio Físico e Estudo de Recursos Hídricos e Legislação	
Claudia P. Barros A. Silva	Engenheira Civil M.Sc. Planejamento e Gestão Ambiental	545.082.407-63	CREA/RJ 47911-D	223.265	Coordenação Geral, Caracterização do Empreendimento e Avaliação de Impactos	
Carlos Roberto Silveira Fontenelle Bizerril	Biólogo MSc Ciências Biológicas	004.700.807-52	CRBio 12118/2	199.059	Coordenação do Meio Biótico e Diagnóstico da Ictiofauna	
Artur Schmidt Capella Junqueira	Engenheiro Florestal	218.633.438-06	CREA/SP 506.384.8087	5503109	Estudos da Flora	 Artur Schmidt Capella Junqueira Engenheiro Florestal CREA-SP 506.384.8087
Adriana Miguel Saad	Bióloga Doutorado em Ecologia	819 342 897 87	CRBio-02 12129/2	355412	Coleta de Campo (Ictiofauna)	
Ana Beatriz de Cunha Barreto	Geóloga M.Sc Geologia e Engenharia Civil-Geotecnia	664.029.307-25	CREA/RJ 84-1-04658-2	5687954	Água Subterrânea	
Carolina Nazareth Matozinhos	Bióloga Doutora em Botânica	068.569.876-92	CRBio 70263/04-D	4746703	Coordenação dos Estudos da Flora	
Cristina Ebersbach Aznar	Oceanóloga M.Sc. Engenharia Ambiental	696.208.220-72	-	273.009	Metodologia da Avaliação de Impacto e Análise Integrada	
Daniele de Matos Santos	Assistente Administrativo	038.832.857-65	-	4.856.741	Edição do Estudo	
Davi Castro Tavares	Biólogo Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais	118.282.307-66	CRBio 78.186/02	4954441	Levantamento e Estudo da Avifauna	
Fabio de Mello Patiu	Biólogo Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação	100987447-04	CRBio-02 96813/02	5071297	Trabalho de Campo de Avifauna e Auxiliar de Anilhamento	

PROFISSIONAL	PROFISSÃO	CPF	REGISTRO CONSELHO DE CLASSE	CADASTRO IBAMA	RESPONSABILIDADE	ASSINATURA
Greicieli Sant'Anna de Mattos	Técnica Sistema de Informações Geográficas	080.714.557-25	-	980.117	Cartografia / SIG	
Hudson de Macedo Lemos	Biólogo Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação	113.594.88790	CRBio-02 78230/02D	5031826	Levantamento e Estudo da Mastofauna	
Leandro de Oliveira Drummond	Biólogo Mestre em Ecologia de Biomas Tropicais	064.029.476-60	CRBio 47988/04-D	1833931	Levantamento e Estudo da Herpetofauna	
Marcelita França Marques	Bióloga MSc em Ecologia e Recursos Naturais	109.674.287-00	CRBio 78995/02	2.335.103	Diagnóstico da Entomofauna	
Maurício Brandão Vecchi	Biólogo Doutorado em Biologia – Área de Concentração Ecologia	047.470.997-35	CRBio 55678/02	324774	Anilhador Sênior	
Pablo Rodrigues Gonçalves	Biólogo Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia)	032.904.886-40	CRBio-02 29.437/02	595115	Coordenador de Levantamento de Campo e Estudos da Mastofauna	
Paulo Bidegain da Silveira. Primo	Biólogo	713.514.777-49	CRBio-02 03950/02	5.037.966	Recursos Hídricos Superficiais e Legislação	
Pieter Luiz do Amaral	Sociólogo	315.443.800-97	-	1.686.509	Diagnóstico Participativo e Socioeconômico	
Raphael Nunes de Souza Lima	Geógrafo M.Sc Planejamento e Gestão Ambiental	116.755.137.08	CREA/RJ 2010.126.762	4.076.943	Geomorfologia, Geologia e Estudo dos Solos	
Rodrigo Silva Imbelloni	Arquiteto e Urbanista Pós-graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental	077.471.397-64	CAU/RJ A36292-1	466.821	Coordenador do Meio Socioeconômico	
Virgínia M. Machado	Engenheira Civil M.Sc. Geotecnia Ambiental	403.271.327-87	CREA / RJ 2001158759-7	224.268	Caracterização do Empreendimento	

EMPRESA / RESPONSÁVEL TÉCNICO	CNPJ	CADASTRO IBAMA	ENDEREÇO	TELEFONE	E-MAIL	RESPONSABILIDADE
ALC Soluções em Segurança de Processos Ltda. – ME / Álvaro Souza Junior	22.885.923/0001-00	7082025	Est do Cambote, 0, Lote: 76 - Rua E; Posse dos Coqueiros, Areal, RJ, CEP 25845-000	(24) 98865-8126	alvaro.souza@alcengenharia.com.br	- Análise de Riscos
Braile Engenharia Ltda. / Victoria Braile	02.479.981/0001-27		Rua Pedro Braile Neto, 137 Centro – Resende – RJ CEP 27511-080	(21) 98207-8991	braile@globo.com	- Inventário de Fontes de Emissão Atmosférica e de Poluentes de Efeito Estufa.
Fluxo Meteorologia Ltda.	18.401.753/0001-74		Praça da Autonomia, 40/604 – Centro -Três Rios – RJ CEP 25802-310	(21) 98595-3024	contato@fluxometeorologia.com.br	- Caracterização da Qualidade do Ar; - Modelagem de Dispersão Atmosférica
GROM Acústica & Vibração / Marcelo Fontana	40.184.699/0001-01		Rua Pedro Alves, 47 Santo Cristo -- RJ - RJ CEP: 20220-280	(21) 2516-0077	comercial@grom.com.br	- Monitoramento de Ruídos

3 LEGISLAÇÃO APLICADA, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS CORRELACIONADOS

3.1 LEGISLAÇÃO APLICADA

Esta seção apresenta a base para a análise da conformidade do empreendimento com as disposições das políticas nacional, estadual e municipal de meio Ambiente. Para tanto, relaciona o conjunto de leis e regulamentos, nos diversos níveis (federal, estadual e municipal), que versam sobre o empreendimento e a proteção ao meio ambiente na Área de Influência, bem como as disposições específicas de planos, programas e projetos para a região com rebatimento na atividade ou na região de inserção do empreendimento. Os **Quadros 3.1-1 a 3.1-3**, ao final desta Seção relacionam o conjunto de leis e regulamentos, nos diversos níveis (federal, estadual e municipal), que se aplicam sobre o empreendimento e a proteção ao meio ambiente na Área de Influência.

3.1.1 Domínio

Juridicamente, a expressão domínio público ora designa o poder que o Estado exerce sobre todas as coisas de interesse público (domínio eminente), ora o poder de propriedade que exerce sobre o seu patrimônio (domínio patrimonial). São bens públicos todas as coisas, corpóreas ou incorpóreas, móveis ou imóveis, semoventes, créditos, etc., que pertençam às entidades estatais, autárquicas ou paraestatais¹. Os bens públicos são classificados², conforme art. 99 do Código Civil, em (i) uso comum do povo, tais como rios, mares, estradas, ruas e praças; (ii) uso especial, tais como edifícios ou terrenos destinados a serviços ou estabelecimentos da administração federal, estadual, territorial ou municipal, inclusive os de suas autarquias e; (iii) dominicais, que constituem o patrimônio das pessoas jurídicas de direito público, como objeto de direito pessoal, ou real, de cada uma dessas entidades.

Neste contexto, são de domínio público federal e estadual na Área de Influência do empreendimento os seguintes ecossistemas, bens, recursos ambientais e terrenos:

Da União (Governo Federal)

- Bacia aérea (o ar);

¹ BURLAMAQUE, 2016,SPU, 2002 e POMPEU, 2002,

² SPU, 2002 e POMPEU, 2002.

- Mar territorial, além da linha de base³;
- As praias e terrenos de marinha ao longo do litoral em faixa de largura de 33 metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra, da posição da linha da preamar média de 1831, ao longo do rio Macaé;
- Os animais nativos terrestres e aquáticos, incluindo os invertebrados;
- As plantas (árvores, arbustos, ervas e outras), que crescem em terrenos federais;
- Os manguezais, pois vegetam em terreno de marinha;
- Os recursos minerais, inclusive areia, barro e pedra (incluindo aqueles encontrados nos sedimentos dos rios, tais como areia e cascalhos);
- Os sítios arqueológicos e pré-históricos;

Do Estado do Rio de Janeiro⁴

- Águas e canais de todos os rios e córregos, bem como suas margens de 15 metros, além do poligonal do nível atingido nas cheias ordinárias;
- As águas subterrâneas;
- As ilhas e praias fluviais;
- Todas as plantas (árvores, arbustos e ervas) em terrenos estaduais;
- Águas internas no mar aberto, delimitadas pela linha de base⁵;

³ Decreto Federal nº 8.400 de 04/02/15

⁴ Constituição Estadual, art. 67 - Incluem-se entre os bens do Estado: I - os que atualmente lhe pertencem e os que lhe vierem a ser atribuídos; II - as áreas, nas ilhas oceânicas e costeiras, que estiverem em seu domínio, excluídas as sob domínio da União, Municípios ou terceiros; III - as ilhas fluviais e lacustres e as terras devolutas situadas em seu território, não pertencentes à União; IV - as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.

⁵ Estabelecida pela Lei do Mar (Lei Federal nº 8.617/1993): Art. 1º O mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítima de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil. Parágrafo único - Nos locais em que a costa apresente recorte profundos e reentrâncias ou em que exista uma franja de ilhas ao longo da costa na sua proximidade imediata, será adotado o método das linhas de base retas, ligando pontos apropriados, para o traçado da linha de base, a partir da qual será medida a extensão do mar territorial. A lei foi regulamentada regulamentada pelo Decreto nº 8.400 de 04/02/15 que define os pontos apropriados para o traçado das Linhas de Base Retas ao longo da costa brasileira.

3.1.2 Utilidade Pública

Com base na Política Energética Nacional, estabelecida pela Lei 9.478, de 06 de agosto de 1997, tem-se que o empreendimento em questão é **matéria de utilidade pública**, por atender aos seguintes princípios definidos naquela política:

- preservar o interesse nacional;
- promover o desenvolvimento, ampliar o mercado de trabalho e valorizar os recursos energéticos;
- proteger os interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos;
- proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia;
- garantir o fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional, nos termos do § 2º do art. 177 da Constituição Federal;
- incrementar, em bases econômicas, a utilização do gás natural;
- identificar as soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do país;
- utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis;
- promover a livre concorrência;
- atrair investimentos na produção de energia;
- ampliar a competitividade do País no mercado internacional.

Assim, em razão da atividade ser caracterizada como de utilidade pública, é dotada de prerrogativas especiais dispostas na própria legislação ambiental, em especial na Lei nº 12.651 de 25/05/12, que define:

Art. 3º - Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

VIII - utilidade pública:

- b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, **energia**, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;*

Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

3.1.3 Compatibilidade com o Zoneamento

A Constituição Federal concedeu aos municípios a competência para executar a política de desenvolvimento urbano, com vistas a ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (art. 182), determinando que “*compete aos Municípios promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano*” (art. 30, VIII). Definiu ainda, como instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana, o plano diretor (art. 182, § 1º). A principal norma federal sobre política urbana é a Lei nº 10.257/01 (Estatuto da Cidade), que estabelece diretrizes gerais e regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal.

O Município de Macaé instituiu o seu Plano Diretor por meio da Lei Municipal nº 76/06. O Plano divide o território municipal em duas macrozonas: Macrozona de Ambiente Natural (MAN), que se subdivide em duas macroáreas, Macroárea de Preservação Ambiental – MPA e Macroárea de Uso Sustentável – MUS (art 117 e 118, LC n. 76/2006); e a Macrozona de Ambiente Urbano (MAU), que se subdivide em seis macroáreas (arts. 116 e ss.). Sobre esta setorização da MAU, o Código de Urbanismo do Município, aprovado pela Lei Complementar nº. 141/10, dividiu a Macrozona de Ambiente Urbano em Zonas definidas pela tipologia de uso, quais sejam Zonas Residenciais (ZR), Zonas de Uso Diversificado (ZUD), Zonas de Uso Institucional (ZUI), Zonas Industriais (ZI), Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), Zonas Especiais de Interesse Ambiental (ZEIA), Zonas de Expansão Urbana (ZEU), Setores Especiais de Requalificação Urbano-Ambiental (SRU), Setores Especiais de Preservação Ambiental (SPA), Setores Especiais de Preservação Histórico-Cultural (SPH), Setores Viários Estruturais (SVE) e Setores Viários de Serviços (SVS).

O terreno do empreendimento insere-se na Macrozona de Ambiente Natural (art. 117, LC n. 76/06).

Segundo o Art. 118 – “Na Macrozona de Ambiente Natural, os núcleos urbanizados, as edificações, os usos e a intensidade de usos, bem como a regularização de assentamentos, estarão subordinados à necessidade de manter ou restaurar a qualidade do ambiente natural e respeitar a fragilidade dos seus terrenos”

A definição das Macrozonas e distribuição espacial do Zoneamento da Macrozona de Uso Urbano é mostrada no **Mapa 3.1.3-1**, que apresenta também a localização do empreendimento.

Embora inserida na Macrozona de Uso Natural, a implantação de Usinas Termelétricas na região de Severina, onde pretende se implantar a UTE Nossa Senhora de Fátima, pode ser admitida pela Prefeitura Municipal mediante análise em processo de consulta prévia. Releva observar que já existem duas usinas termelétricas de grande porte, localizadas em terrenos vizinhos, implantadas no início da década 2000.

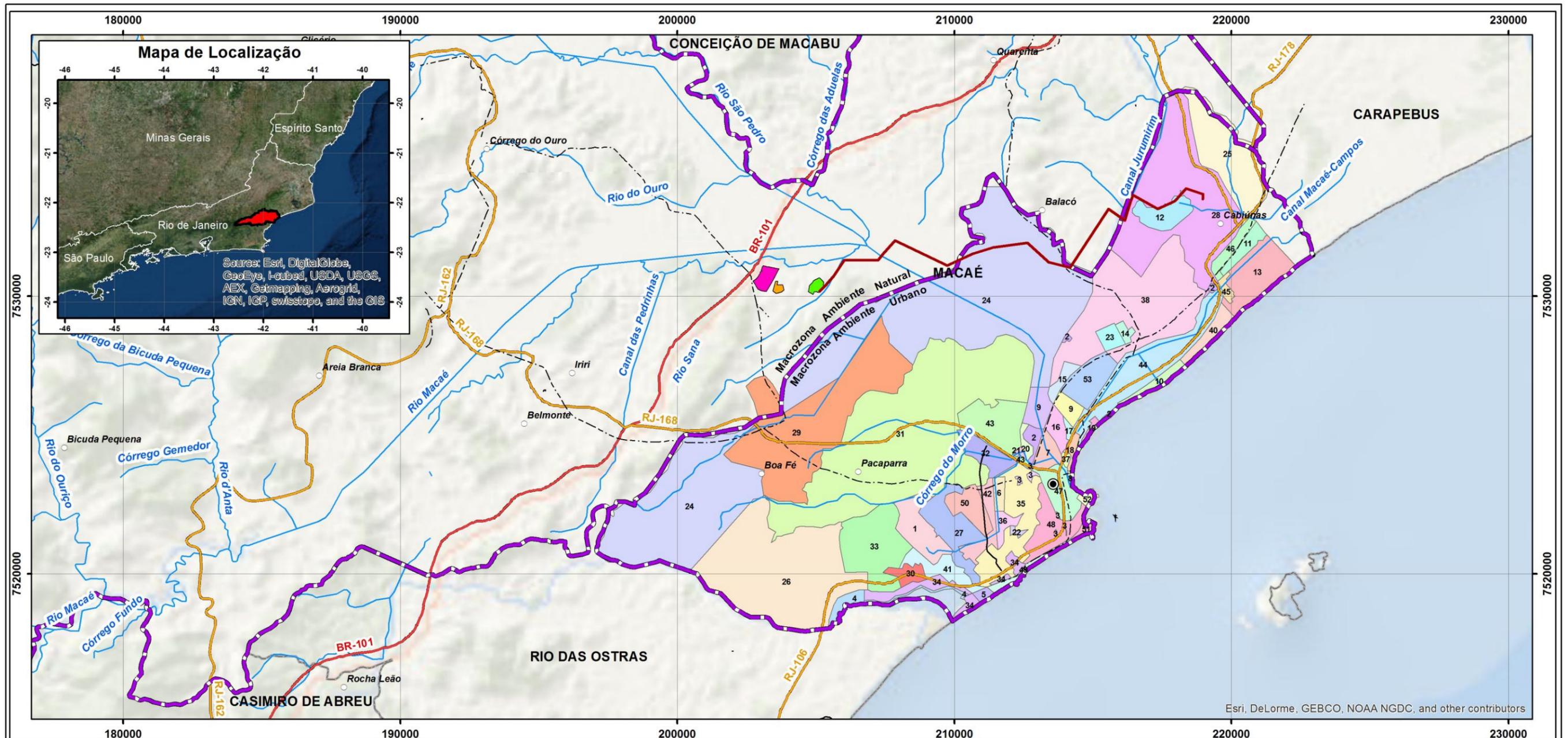
A consulta prévia, referente à Fazenda Santa Rita, de onde será desmembrado o terreno da UTE Nossa Senhora de Fátima, foi submetida ao Município mediante requerimento N° 9273/2017, deferido na certidão N° 062/2018, apresentada no **Capítulo 1** deste EIA.

Tendo em conta que a região do Brejo da Severina ainda não conta com a subdivisão em zonas por tipologia de uso, a lei municipal 3284/2009, que dispõe sobre o controle de ruídos no município, define que nesse contexto sejam observados os limites compatíveis com a tipologia de uso de zona contígua. No presente caso a região é contígua à Zona de Expansão Urbana – ZEU 01, definida no zoneamento municipal.

O **Mapa 3.2.1-1** apresenta o Zoneamento em vigor município. Destaca-se, no entanto, que há um projeto de Lei em tramitação na câmara Municipal de Macaé, que amplia a área de zoneamento urbano, estendendo-a até a região de Severina, no Distrito de Córrego do Ouro, como apresentado no **item 3.2.1** deste capítulo.

Além da definição do zoneamento o Plano Diretor e seus instrumentos estabelecem um conjunto de diretrizes para diversas áreas temáticas como Desenvolvimento Urbano, Desenvolvimento Econômico, Desenvolvimento Humano e do Meio Ambiente, neste último incluídas disposições sobre Política Recursos Hídricos entre outras.

A esse respeito, o art. 69, que trata dos objetivos das políticas públicas para os Recursos Hídricos, estabelece em seu inciso IX: “*criar instrumento legal que exija dos responsáveis pelas edificações de grande porte e atividades de grande consumo de água a implantação de instalações para reuso de água para fins não potáveis, inclusive ao Poder Público Municipal*”. Referido instrumento legal não foi ainda editado. Todavia, salienta-se que o empreendimento apresenta concepção compatível com a referida diretriz, pois conta em sua concepção com sistema de reuso da água dentro dos processos de geração conforme explanado no **Capítulo 4** deste EIA.



Legenda

- Sedes Municipais
- Localidades
- Gasoduto Alternativa 2
- Linhas de Transmissão
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Hidrografia
- UTE Mário Lago
- UTE Norte Fluminense
- Área da UTE N.S. Fátima
- Macrozonas
- Limite Municipal

Zoneamento Urbano e Setores de Macaé

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|--------------|
| ■ APA (1) | ■ ZEIS 2 (14) | ■ ZI 3 (28) | ■ ZUD 2 (42) |
| ■ SPA 2 (2) | ■ ZEIS 3 (15) | ■ ZI 4 (29) | ■ ZUD 3 (43) |
| ■ SRU 3 (3) | ■ ZEIS 4 (16) | ■ ZI 5 (30) | ■ ZUD 4 (44) |
| ■ ZEIA 1-4 (4) | ■ ZEIS 5 (17) | ■ ZR 1 (31) | ■ ZUD 5 (45) |
| ■ ZEIA 2 (5) | ■ ZEIS 6 (18) | ■ ZR 1 AR (32) | ■ ZUD 6 (46) |
| ■ ZEIA 3 (6) | ■ ZEIS 7 (19) | ■ ZR 2 (33) | ■ ZUD 7 (47) |
| ■ ZEIA 4 (7) | ■ ZEIS 8 (20) | ■ ZR 3 (34) | ■ ZUD 8 (48) |
| ■ ZEIA 5 (8) | ■ ZEIS 9 (21) | ■ ZR 4 (35) | ■ ZUD 9 (49) |
| ■ ZEIA 6 (9) | ■ ZEIS 10 (22) | ■ ZR 4 AR (36) | ■ ZUI 1 (50) |
| ■ ZEIA 7 (10) | ■ ZEIS 11 (23) | ■ ZR 5 (37) | ■ ZUI 2 (51) |
| ■ ZEIA 8 (11) | ■ ZEU 1 (24) | ■ ZR 6 (38) | ■ ZUI 3 (52) |
| ■ ZEIA 9 (12) | ■ ZEU 2 (25) | ■ ZR 6 AR (39) | ■ ZUI 4 (53) |
| ■ ZEIS 1 (13) | ■ ZI 1 (26) | ■ ZR 7 (40) | |
| | ■ ZI 2 (27) | ■ ZUD 1 (41) | |



Ecologus
Engenharia Consultiva



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**

**MAPA DE ZONEAMENTO URBANO
E SETORES DE MACAÉ**

Data: Março/2018	Escala: 1:140.000	Número: 3.1.3-1
---------------------	----------------------	--------------------

3.1.4 Avaliação de Impacto Ambiental e Licenciamento

A Política Nacional do Meio Ambiente foi instituída pela Lei Federal 6.938 de 31/08/81 que, em seu artigo 9º, lista os instrumentos para sua execução. Dentre os principais instrumentos, a lei estabelece a “avaliação dos impactos ambientais” (inciso III) e o “licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras” (IV).

Segundo FERREIRA (2001), o Licenciamento Ambiental é um instrumento de Gestão Ambiental de Regulação Direta, onde a alternativa é se enquadrar na lei. É também um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente regulamentado pelo Decreto 99.274 e pelas Resoluções CONAMA 01/86 e 237/97. Sendo assim, a “construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental” (art. 10).

Em 2015, o Decreto nº 8.437 de 22/04/15, regulamentando a Lei Complementar nº 140 de 08/12/2011, estipulou em seu artigo 3º:

Art. 3º Sem prejuízo das disposições contidas no art. 7º, caput, inciso XIV, alíneas “a” a “g”, da Lei Complementar nº 140, de 2011, serão licenciados pelo órgão ambiental federal competente os seguintes empreendimentos ou atividades:

.....

VII - sistemas de geração e transmissão de energia elétrica, quais sejam:

.....

b) usinas termelétricas com capacidade instalada igual ou superior a trezentos megawatt; e

Deste modo, o processo de licenciamento será realizado a nível federal, cabendo ao IBAMA promover as análises e a expedição das licenças. .

No processo de Licenciamento Ambiental existem três tipos de licenças. A Licença Prévia (LP), concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento, tem como finalidade aprovar sua localização e concepção e estabelecer requisitos básicos e condicionantes. Exige-se ainda certidão da Prefeitura Municipal atestando conformidade com a legislação de uso e ocupação do solo e, quando for o caso, autorização para supressão de vegetação e outorga para o uso da água emitida pelos órgãos competentes.

Em sequência surge a Licença de Instalação (LI) que autoriza a instalação do empreendimento de acordo com as especificações contidas na LP. E finalmente,

a Licença de Operação (LO), que autoriza a operação do empreendimento após verificar o cumprimento das especificações que constam na LP e LI.

Para obter a Licença Prévia, a Lei 6.938/81, em seu artigo 9º, inciso III, estabeleceu como pré-requisito a "*avaliação de impactos ambientais*". Conforme Rohde (1990), a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um "instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos que visa assegurar, desde o início do processo, a realização do exame sistemático dos impactos ambientais de uma determinada ação proposta (projeto programa, plano ou política), e de suas alternativas, onde os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, sendo, desta forma, por eles devidamente considerados antes que a decisão seja tomada".

Visando proporcionar a avaliação do impacto ambiental, foi criada a figura do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) pelo Decreto 88.351/83 (art. 18). Como este Decreto perdeu a validade, sendo revogado pelo Decreto 99/274/90, o EIA e o RIMA passaram ser definidos no artigo 17 deste último.

Caberá ao CONAMA fixar os critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, contendo, entre outros, os seguintes itens: a) diagnóstico ambiental da área; b) descrição da ação proposta e suas alternativas; e c) identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos (art. 17, § 1º, itens a, b e c). As Resoluções CONAMA 237/1997 e nº 001/1986 cumprem esta função.

O artigo 10 da Resolução CONAMA nº 237/97 estabelece que o procedimento de licenciamento ambiental deva obedecer às seguintes etapas:

- Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;
- Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;
- Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias.
- Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente.

Ao final de cada audiência pública será lavrada uma ata sucinta, que será anexada à cópia do Relatório de Impacto Ambiental.

A Resolução CONAMA nº 237/97, em seu artigo 10, § 1º, determina que, no procedimento licenciatório, devem ser apresentados os seguintes documentos:

- Certidões municipais que atestem sobre a conformidade do tipo de empreendimento ou atividade com a legislação municipal que verse sobre o uso e ocupação do solo, emitidas;
- Autorização para supressão de vegetação, e;
- Outorga para o uso da água.

A Resolução CONAMA n.º 006/87 estabelece que no caso de usinas termoelétricas, a LP deverá ser requerida no início do estudo de viabilidade; a LI antes do início da efetiva implantação do empreendimento e a LO depois dos testes realizados e antes da efetiva colocação da usina em geração comercial de energia (art. 5º).

Face ao exposto, ao elaborar e submeter o EIA à apreciação do IBAMA, o empreendedor está em conformidade com a legislação que regula o licenciamento e avaliação de impacto.

3.1.5 Mudanças Climáticas e Qualidade do Ar da Bacia Aérea

3.1.5.1 Mudanças Climáticas

A Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima visa estabilizar as concentrações dos gases de efeito estufa na atmosfera em níveis que não sejam capazes de provocar mudanças irreversíveis e calamitosas ao sistema climático. Ainda, foi estabelecido que cabe aos países em desenvolvimento a formulação e implementação de programas nacionais que visem mitigar as emissões que promovam a mudança do clima. O Brasil tem afirmado que a elaboração do programa nacional será efetuada após a conclusão do inventário nacional de gases de efeito-estufa, ocasião em que será possível ter um cenário abrangente das principais fontes emissoras brasileiras.

O empreendimento deverá atentar para as disposições estabelecidas na Lei Federal nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional de Mudanças Climáticas e o Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010, que regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da referida lei.

O art. 5º do Decreto apresenta a projeção das emissões nacionais de gases do efeito estufa para o ano de 2020, estimado em 3.236 milhões tonCO₂eq, assim distribuída:

- Mudança de Uso da Terra: 1.404 milhões de tonCO₂eq;

- Energia: 868 milhões de tonCO₂eq;
- Agropecuária: 730 milhões de tonCO₂eq; e
- Processos Industriais e Tratamento de Resíduos: 234 milhões de tonCO₂eq.

O art.6º do Decreto determina que para alcançar o compromisso nacional voluntário de que trata o art. 12 da Lei nº 12.187, de 2009, serão implementadas ações que almejem reduzir entre 1.168 milhões de tonCO₂eq e 1.259 milhões de tonCO₂eq do total das emissões estimadas no art. 5º.

Basicamente, as emissões do empreendimento deverão estar alinhadas às metas de redução a serem fixadas nos planos setoriais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, que serão estabelecidos para o segmento de geração e distribuição de energia elétrica.

Federal

Lei nº 12.187 de 29/12/09 Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.

Estadual

Lei nº 5.690 de 14/04/10	Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável
Resolução INEA nº 65/2012	Dispõe sobre a apresentação de Plano de Mitigação de Emissões de Gases de Efeito Estufa para fins de licenciamento ambiental no Estado do Rio de Janeiro.
Decreto Estadual nº 41.318 de 26/5/2008	Dispõe sobre o mecanismo de compensação energética de térmicas a combustíveis fósseis a serem instaladas no estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.

3.1.6 Qualidade do Ar da Bacia Aérea

A Resolução CONAMA 005/89 instituiu o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR), que tem como estratégia “limitar, à nível nacional, as emissões por tipologia de fontes e poluentes prioritários, reservando o uso dos padrões de qualidade do ar como ação complementar de controle”, definindo como instrumentos:

- Limites máximos de emissão;
- Padrões de Qualidade do Ar;

- PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores, criado pela Resolução CONAMA nº 018/86;
- PRONACOP - Programa Nacional de Controle da Poluição Industrial;
- Programa Nacional de Avaliação da Qualidade do Ar;
- Programa Nacional de Inventário de Fontes Poluidoras do Ar
- Programas Estaduais de Controle da Poluição do Ar.

A Resolução CONAMA nº 05/89, conceitua dois conjuntos de padrões de qualidade do ar, que devem ser adotados em todo o território nacional, de acordo com os usos existentes ou pretendidos para diferentes áreas, quais sejam:

- Padrões Primários: concentrações de poluentes acima dos quais pode haver danos a saúde da população;
- Padrões Secundários: concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Para diferenciar a aplicação de Padrões Primários e Secundários, com vistas a definir uma política de prevenção de deterioração da qualidade do ar, a Resolução CONAMA nº 05/89 prevê que o território nacional seja dividido em áreas enquadradas nas Classes I, II e III, conforme os usos pretendidos, conceituadas da forma seguinte:

- Classe I, áreas nas quais deve ser mantida a qualidade do ar em nível o mais próximo possível do verificado sem a intervenção antropogênica, entendendo-se como tal, as áreas de preservação lazer e turismo, tais como Parques Nacionais e Estaduais, Reservas e Estações Ecológicas, Estancais Hidrominerais e Hidrotermais;
- Classe II, áreas onde o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo Padrão Secundário de qualidade do ar;
- Classe III, áreas de desenvolvimento, nas quais o nível de deterioração da qualidade do ar seja limitado pelo Padrão Primário de qualidade do ar.

A Resolução CONAMA nº 03/1990 complementa a Resolução 05/1989, estabelecendo valores de concentração de poluentes atmosféricos referentes aos padrões nacionais de qualidade do ar. A Resolução CONAMA nº 08/1990 também complementa a Resolução CONAMA nº 05/1989, dispondo sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição. Em nível estadual, o Decreto nº 44.072 de 18/02/13 pretende regulamentar os padrões de qualidade do ar no Estado do Rio de Janeiro, tendo por base padrões nacionais e diretrizes e

recomendações da OMS. Obs.: Ainda não foram regulamentados padrões de emissão pelo estado do Rio de Janeiro. Dentro do Decreto nº 44.072 é previsto:

“Os valores das Metas Intermediárias e Padrões Finais serão fixados por Decreto, após proposta do Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONEMA, no período máximo de 5 (cinco) anos, a contar da data de publicação deste Decreto, tendo por base Minuta elaborada pelo INEA.”

3.1.7 Ruídos

A Resolução CONAMA nº 1/90 determina que atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, que gerem ruídos, deverão, em observância ao interesse da saúde e do sossego público, observar os padrões, critérios e diretrizes nela estabelecidos. De acordo com a referida resolução, a norma técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10.152 fixará os limites máximos para emissão de ruído, e as medições de ruído deverão ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151.

Em âmbito estadual, a Lei nº 126/77 dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado do Rio de Janeiro, a qual deverá ser regulamentada por cada Município, dentro de seus limites (art. 2º-A). Em consonância com a norma estadual e com fundamento na competência que lhe confere a Constituição da República de 1988 (art. 30, I) o Município de Macaé editou a Lei n. 3.284/09, que em seu art. 9º, § 1º, estabelece os limites máximos de pressão sonora de acordo com as zonas de uso e ocupação do solo.

Para evitar que a emissão de ruídos gere incômodo à população, bem como para garantir que tal emissão não extrapole os limites legais, o empreendedor adotará medidas de controle nas fases de implantação e de operação, através de programa de monitoramento específico.

3.1.8 Qualidade do Solo e Subsolo

De acordo com o Art.14 da Resolução CONAMA 420/09, caberá ao empreendedor, a critério do órgão ambiental, realizar Programas de Monitoramento da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas, quando a natureza das atividades desenvolvidas for capaz de afetar a qualidade ambiental.

Ainda de acordo com a referida norma deverão ser apresentados relatórios periódicos, contendo os resultados das análises realizadas no âmbito do programa de monitoramento.

No **Capítulo 6** (Programas Ambientais) do presente relatório está contemplado Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas a ser implementado dentro do contexto da construção e operação do empreendimento.

3.1.9 Recursos Hídricos e Conservação Ambiental do Rio Macaé

3.1.9.1 Área de Preservação Permanente (APP) - Faixa Marginal de Proteção (FMP)

O baixo curso do rio Macaé não possui sua Faixa Marginal de Proteção (FMP) demarcada. Conforme a Decreto Estadual nº 42.356 de 10/03/2010 e com base na largura do canal retificado do rio Macaé no local do empreendimento, que é de cerca de 55m, a APP de Margem de Rio deverá ser de 100 metros tomada a partir da borda da calha do leito regular, de acordo com o item c, inciso I do art. 4º da Lei Federal.

3.1.9.2 Enquadramento

O enquadramento de corpos d'água estabelece o nível de qualidade a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo. Mais do que uma simples classificação, o enquadramento configura um instrumento de planejamento, pois deve tomar como base os níveis de qualidade que deveriam possuir ou ser mantidos para atender às necessidades estabelecidas pela sociedade e não apenas a condição atual do corpo d'água em questão. O enquadramento busca "assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas" e a "diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes" (Art. 9º, Lei nº 9.433, de 1997)⁶.

Sendo o Macaé um rio estadual, o enquadramento das águas segue a Lei Estadual nº 3.239 de 02/08/99 e da Resolução CNRH nº 91/2008 que dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, posto que não há norma estadual sobre enquadramento. Os rios da bacia em tela, contudo, ainda não foram oficialmente enquadrados.

3.1.9.3 Captação de Água

Considerando-se que o suprimento de água necessário ao atendimento das demandas do empreendimento deverá provir do rio Macaé, caberá ao

⁶ ANA, 2017

empreendedor obter junto ao INEA a outorga do direito de uso da água, nos termos da Lei Estadual nº 3.239 de 02/08/99, na Resolução CERHI nº 09/2003 e na Portaria SERLA nº 567/2007.

O certificado de Reserva de Disponibilidade hídrica - CDRH Nº IN000925, foi emitido em 25 de janeiro de 2018, com validade até 25/01/2021, conforme apresentado no **Capítulo 1** do EIA. Durante o processo de solicitação da LI deverá ser Requerido ao INEA a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos, de modo a permitir seu uso durante o período de obras.

3.1.9.4 Lançamento de Efluentes

Considerando-se que o lançamento de efluentes se dará no rio Macaé, caberá ao empreendedor obter junto ao INEA, durante o processo de solicitação da LI, a Outorga de Direito de Uso dos Recursos Hídricos para lançamento, nos termos da Lei Estadual nº 3.239 de 02/08/99. As normas contidas na da Lei Estadual nº 3.239 de 02/08/99 e na Resolução CONAMA 357/2005, estabelecem que o lançamento de efluentes nos corpos hídricos somente poderá ser realizado caso não interferirem negativamente na qualidade da água do corpo receptor. Aplicam-se ainda as Deliberações CECA nº 4.886/2007, nº 1.995/1990, nº 1.007/1986 e nº 19/1978. A Constituição do Estado determina que a captação em cursos d'água para fins industriais será feita a jusante do ponto de lançamento dos efluentes líquidos da própria indústria, na forma da lei (art. 261, § 4º).

3.1.9.5 Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos

A captação de águas no rio Macaé incidirá em cobrança, a ser executada pelo INEA. No que tange ao descarte das águas pluviais e efluentes no mesmo rio, poderá haver cobrança pelo uso da água, conforme estabelece a Lei Estadual 3.239/99.

3.1.9.6 Proteção da Biota Aquática

O empreendedor é obrigado a colocar telas de proteção nas bombas de sucção, para evitar a passagem de peixes e alevinos. Este procedimento é obrigatório desde 1972 (Portaria SUDEPE nº 464). Na atualidade encontra-se estabelecido na Portaria SUDEPE (atual IBAMA) nº 012/1982 que revogou a portaria anteriormente mencionada.

A Portaria 012/82 determina ainda:

- que o tamanho máximo da malha protetora é de 1 cm² (art. 2º);

- que a tela deverá ser colocada em torno da bomba de sucção, a uma distância, no mínimo, do mesmo diâmetro da boca da bomba (art. 3º) que qualquer outro sistema de proteção deve ser autorizado pelo IBAMA (art. 4º).

Sendo assim, o projeto da estação elevatória a ser construída deverá levar em consideração as determinações da Portaria 012/82.

3.1.10 Conservação da Vegetação Nativa

O terreno do empreendimento se encontra, em quase sua totalidade, recoberto por pastagens. Existe apenas um grupamento de vegetação arbórea que deverá ser removido para execução da terraplanagem. Para tanto demandará Autorização de Supressão, a ser solicitada ao IBAMA antes do início das obras. Por conter espécies nativas ameaçadas, a supressão dessa vegetação arbórea deverá ser objeto de replantio compensatório, em bases a serem definidas pelo IBAMA, quando da concessão da referida Autorização.

3.1.10.1 Cadastro Ambiental Rural

O empreendedor deverá registrar o imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR), nos termos da Lei Federal nº 12.651/12 e do Decreto nº 7.830 de 17/10/12. O procedimento deverá ser concluído até 31 de maio de 2018, conforme estabelecido por Instrução do Ministério do Meio Ambiente.

3.1.10.2 Áreas de Preservação Permanente

A Lei Federal 12.651/2012 manteve o instituto das áreas de preservação permanente. A APP é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O local de construção da estrutura de captação e de lançamento de efluentes do empreendimento encontra-se a na faixa marginal de proteção do rio Macaé, constituindo-se em APP:

Tal intervenção está amparada na legislação aludida no **item 3.1.2** acima.

As APPs podem ser suprimidas nas hipóteses de interesse social, utilidade pública (caso de empreendimentos de geração de energia), e baixo impacto ambiental.

3.1.10.3 Reserva Legal

A Reserva Legal é a “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa” (art. 3º, III, da Lei nº 12.651/2012).

A manutenção de Reserva Legal é obrigatória para imóveis rurais. Desta forma o terreno do empreendimento deve ter sua reserva legal demarcada suas RLs.

3.1.10.4 Supressão

Como o empreendimento situa-se no bioma da Mata Atlântica, aplica-se a Lei Federal 11.428/2006, que dispõe sobre o uso, a proteção e a supressão da vegetação nativa da Mata Atlântica. Esta lei é regulamentada pelo Decreto Federal 6.660/2008.

Somente os remanescentes de vegetação nativa no estágio primário e nos estágios secundário inicial, médio e avançado de regeneração são regulados por esta lei (art. 2º, parágrafo único). Por este motivo, esse regime não se aplica à área de pastagem com indivíduos arbóreos isolados, pois esta formação não pode ser considerada remanescente de vegetação nativa pela ausência das características ecológicas dos fragmentos de vegetação (serrapilheira, estratificação, entre outros). Também não se aplica a espécies exóticas. Em relação aos exemplares da flora integrantes desse bioma, é importante registrar que é legalmente admitida a supressão prevista para instalação do empreendimento.

3.1.11 Conservação da Fauna Silvestre Nativa

A Lei Federal 5.197/67, afirma em seu artigo 1º que "os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos, e criadouros naturais, são propriedade do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça, ou apanha". Deste modo, o empreendedor deve planejar e implementar ações objetivando evitar a destruição da fauna durante processos de remoção de vegetação. Para que a supressão de vegetação já descrita possa transcorrer sem sobressaltos o empreendedor deverá obter autorização específica, junto ao IBAMA necessária a coleta, transporte e relocação de animais porventura encontrados. O processo de obtenção da referida autorização consta na Instrução Normativa IBAMA nº 7/2015.

3.1.12 Patrimônio Arqueológico

Deverão ser observadas o disposto na IN 001/2015 de 25/03/2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Dentro dos estudos do EIA, existe capítulo específico que trata do Patrimônio Arqueológico apresentado no item 5.3.5. - Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, atendendo assim, a Instrução Normativa IN 001/2015.

3.1.13 Resíduos Sólidos

A gestão dos resíduos sólidos é executada com base nos ditames da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)⁷, que determina que incumbe ao município de Macaé a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seu território, cabendo-lhe ainda formular o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Deste modo, a gestão dos resíduos sólidos do empreendimento deverá estar alinhada ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Durante a construção do empreendimento, serão produzidos resíduos oriundos da construção civil.

Sobre este assunto recai a normatização que segue:

- A Resolução CONAMA 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Esta resolução define como resíduos da construção civil os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha⁸;
- Para fins de aplicação da resolução supracitada, geradores de resíduos da construção civil são pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem tais resíduos⁹;

⁷ Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

⁸ Art. 2º, inc. I, Resolução CONAMA 307/2002.

⁹ Art. 2º, inc. II, Resolução CONAMA 307/2002.

- Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final¹⁰;
- Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas legalmente protegidas¹¹;
- Os resíduos da construção civil dividem-se em 4 classes, cada qual com um destino diferente, conforme quadro a seguir.

QUADRO 3.1-1 – RELAÇÃO ENTRE A CLASSE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, SUA DEFINIÇÃO E SEU DESTINO

CLASSE	DEFINIÇÃO	DESTINO
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; e de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.	Esses resíduos deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.	Esses resíduos deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem / recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.	Esses resíduos deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.	

Fonte: Resolução CONAMA 307/2002

Com base na análise supramencionada, o empreendimento deverá possuir um plano específico para atender as determinações relacionadas à gestão de resíduos do empreendimento,

¹⁰ Art. 4º, caput, Resolução CONAMA 307/2002.

¹¹ Art. 4º, §1º, Resolução CONAMA 307/2002.

3.1.14 Movimentação de Terra e Uso de Recursos Minerais

A obtenção de material arenoso e rochas, necessários à construção do empreendimento poderá ser realizada de duas maneiras distintas, a saber: a partir da compra do material em empresas licenciadas ou pelo desmonte de jazida própria, sendo neste caso vedada a comercialização. No caso da primeira hipótese, e considerando-se que o material provenha de jazida terrestre, deverá ser observada a regularidade documental da empresa junto ao DNPM, DRM, prefeitura local e órgão ambiental. No caso da segunda hipótese, devem estar presentes, além dos requisitos documentais anteriormente mencionados, outros previstos no artigo 3º, parágrafo 1º do Decreto-Lei 227/67, que estabelece o Código Minerário.

3.1.15 Áreas Protegidas e Compensação Ambiental

A descrição das unidades de conservação da área de influência consta no item 5.2.5 do EIA. De acordo com o artigo 36 e incisos da Lei 9.985/00 caberá ao empreendedor destinar recursos para apoiar a implantação de Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral. O montante total dos recursos destinados a compensação ambiental será definido pelo IBAMA, em função dos impactos ambientais descritos. Ainda de acordo com os incisos da referida Lei, caberá ao IBAMA definir qual será a Unidade de Conservação contemplada com os recursos, podendo se basear para tanto em informações apresentadas pelo próprio estudo de licenciamento ambiental.

3.1.16 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

O Decreto 5.092, de 21 de maio de 2004, estabeleceu que o Ministério do Meio Ambiente deveria definir as regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, destacando-se os seguintes artigos, de interesse à presente análise: .

Art. 1º “As áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente, serão instituídas por portaria ministerial”.

Art. 2º Para fins do disposto no art. 1º, a avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade far-se-á considerando-se os seguintes conjuntos de biomas:

I-Amazônia;

II-Cerrado e Pantanal;

III-Caatinga;

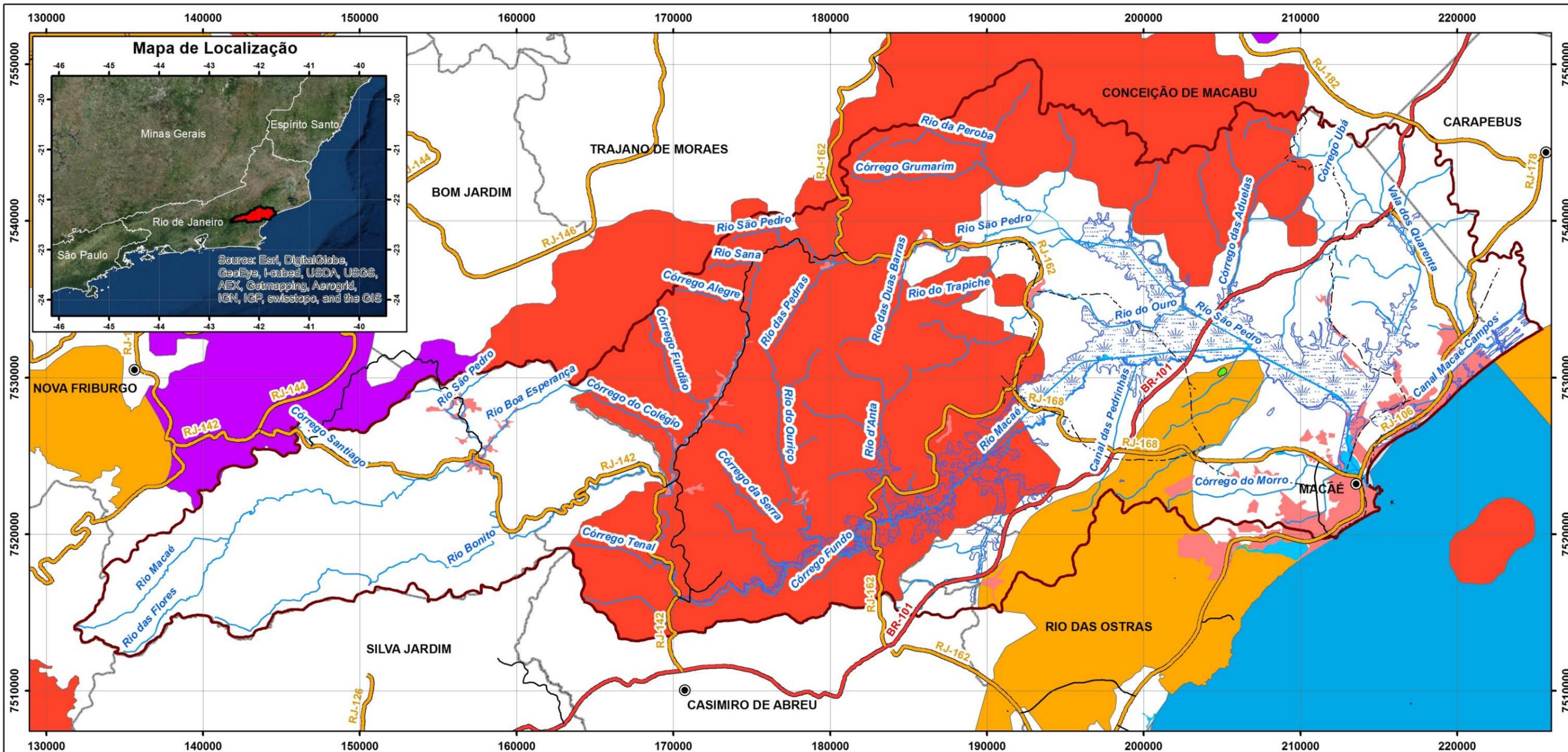
IV-Mata_Atlântica_e_Campos_Sulinos;e

V-Zona_Costeira_e_Marinha.

Art. 4º As áreas a serem instituídas pela portaria ministerial, a que se refere o art. 1º deste Decreto, serão consideradas para fins de instituição de unidades de conservação, no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, pesquisa e inventário da biodiversidade, utilização, recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção e repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado.

Art. 5º O disposto neste Decreto não implica restrição adicional à legislação vigente.

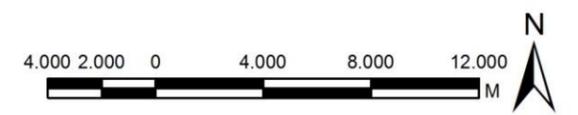
O **Mapa 3.1.16-1** apresenta o - Mapa das Áreas Prioritárias para Biodiversidade - MMA - Classificação pela Importância para a região do empreendimento



Fonte: MMA - Ministério do Meio Ambiente, Junho 2016

Legenda

- Sedes Municipais
- Linhas de Transmissão
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Hidrografia
- Áreas Inundáveis
- Área UTE N.S. Fátima
- Bacia do Rio Macaé
- Áreas Urbanas
- Limite Municipal
- Áreas Prioritárias para Biodiversidade - Importância**
- Insuficientemente Conhecida
- Alta
- Muito Alta
- Extremamente Alta



Ecologus
Engenharia Consultiva

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA
CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Data: Março/2018	Escala: 1:250.000	Número: 3.1.16-1
---------------------	----------------------	---------------------

3.1.17 Monitoramento

A Constituição do Estado determina que “aquele que utilizar recursos ambientais fica obrigado, na forma da lei, a realizar programas de monitoramento a serem estabelecidos pelos órgãos competentes (art. 261, § 3º). O item 8 do EIA apresenta os programas ambientais do empreendimento, incluindo-se aí os programas de monitoramento. Sendo assim, o empreendimento será operado em conformidade com a Constituição Estadual.

QUADRO 3.1-1 - EMENTÁRIO DE LEGISLAÇÃO FEDERAL

CONSTITUIÇÃO FEDERAL	
Constituição Federal de 1988	Diversos dispositivos
CÓDIGO CIVIL – DOMINIALIDADE DOS BENS	
Lei nº 10.406 de 10/01/02	Código Civil
POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE	
Geral	
Lei nº 6.938 nº de 31/08/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Decreto nº 99.274 de 06/06/90	Regulamenta a Lei 6.938/81
Lei Complementar nº 140 de 08/12/11	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938 de 31/08/1981.
Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA	
Resolução CONAMA nº 390/2007	Dispõe sobre a nova composição das Câmaras Técnicas do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA para o biênio 2007/2009, e dá outras providências
Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental	
Resolução CONAMA nº 001/1988	Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental
IN – IBAMA nº 10/2001	Obriga a inscrição no Cadastro Técnico Federal das pessoas físicas e jurídicas que se dedicam à consultoria técnica relacionada a questões ambientais e à indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividade efetiva, ou potencialmente poluidoras, e as que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.
FUNDOS, TAXA DE CONTROLE AMBIENTAL E COMPENSAÇÕES FINANCEIRAS	
Fundo Nacional do Meio Ambiente	
Lei nº 7797 de 10/07/89	Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente
Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA	
Lei nº 10.165 de 27/12/00	Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências

Compensação Financeira para os Estados, Distrito Federal e Municípios	
Lei nº 7.990 de 28/12/89	Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências.
Decreto nº 1 de 11/01/91	Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.
ACESSO À INFORMAÇÃO	
Lei nº 12.527 de 18/11/11	Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.
Lei nº 10.650 de 16/04/03	Dispõe sobre o Acesso Público aos Dados e Informações Existentes nos Órgãos e Entidades Integrantes do Sisnama
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO	
Zoneamento Ecológico-Econômico	
Decreto nº 4.297 de 10/07/02	Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências.
LICENCIAMENTO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	
Geral	
Decreto nº 8.437 de 22/04/15	Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea “h” e parágrafo único da LC nº 140, de 08/12/2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.
Resolução CONAMA 237/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
Resolução CONAMA nº 001/1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental (Alterada pelas Resoluções nº 11, de 1986, nº 05, de 1987, e nº 237, de 1997)
Modelos de Publicação de Pedidos de Licenciamento	
Resolução CONAMA nº 281/2001	Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento, complementando a Resolução CONAMA nº 006/86
Resolução CONAMA nº 006/1986	Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento
Audiências Públicas	
Resolução nº CONAMA 09/1987	Dispõe sobre realização de Audiências Públicas no âmbito do Licenciamento Ambiental

Compensação Ambiental	
Decreto nº 6.848 de 14/05/09	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Resolução CONAMA nº 371/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.
Empreendimentos de Geração de Energia Elétrica	
Resolução CONAMA nº 279/2001	Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental
Resolução CONAMA nº 006/1987	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica
Empreendimento Mineral	
Resolução CONAMA nº 09//1990	Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX
Resolução CONAMA nº 10/1990	Dispõe sobre a exploração de bens minerais da Classe II, que deverá ser precedida de licenciamento ambiental do órgão estadual de meio ambiente ou do IBAMA, quando couber, nos termos da legislação vigente e desta.
POLÍTICA NACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	
Lei nº 12.187 de 29/12/09	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
CONSERVAÇÃO DE RIOS, LAGOAS E BREJOS, ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – RECURSOS HÍDRICOS – SANEAMENTO	
Código de Águas	
Decreto nº 24.643 de 10/07/1934	Decreta o Código de Águas.
Política Nacional de Recursos Hídricos	
Lei nº 9.433 de 08/01/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Resolução CNRH nº 15/2001	Dispõe sobre a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Divisão Hidrográfica Nacional	
Resolução CNRH nº 32/2003	Institui a Divisão Hidrográfica Nacional.
Águas Subterrâneas	
Resolução CNRH nº 15/2001	Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
Resolução CNRH nº 92/2008	Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro.

Resolução CONAMA nº 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências
Resolução CNRH nº 153/2013	Estabelece critérios e diretrizes para implantação de Recarga Artificial de Aquíferos no território Brasileiro
Plano Nacional de Recursos Hídricos	
Resolução CNRH nº 58/2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências
Cadastro de Usuários	
Resolução CNRH nº 22/2002	Aprova diretrizes para o cadastro de usuários de recursos hídricos e para a integração das bases de dados referentes aos usos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.
Classificação, Enquadramento, Efluentes e Balneabilidade	
Resolução CNRH nº 91/2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Resolução CONAMA nº 410/2009	Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no Art. 3o da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008
Resolução CONAMA nº 397/2008	Altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes
Resolução CONAMA nº 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 274/2000	Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras
NBR 7.229	Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sêpticos.
NBR 9.898	Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.
Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos	
Resolução CNRH nº 16 /2001	Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 65/2006	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental
Resolução ANA nº 135/2002	Estabelece os requisitos para tramitação de pedidos de outorga de direito e de outorga preventiva de uso de recursos hídricos à ANA.

Resolução ANA nº 219/2005	Define as diretrizes para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes.
Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos	
Resolução CNRH nº 48/2005	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Telas de Proteção em Bombas de Sucção	
Portaria SUDEPE (atual IBAMA) nº N-012/1982	Estabelece obrigatoriedade de colocação telas de proteção nas bombas de sucção, para evitar a passagem de peixes e alevinos
Recreação e Turismo e Águas Interiores	
Lei nº 11.771 de 17/09/08	Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico; revoga a Lei nº 6.505, de 13 de dezembro de 1977, o Decreto-Lei nº 2.294, de 21 de novembro de 1986, e dispositivos da Lei nº 8.181, de 28 de março de 1991; e dá outras providências
Decreto nº 7.381 de 02/12/10	Regulamenta a Lei 11.771, de 17 de setembro de 2008, que estabelece normas sobre a Política Nacional de Turismo.
Uso de produtos e de agentes de processos físicos, químicos ou biológicos em corpos hídricos superficiais para controle populacional de espécies e de poluição	
Resolução CONAMA nº 467/2015	Dispõe sobre critérios para a autorização de uso de produtos ou de agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para o controle de organismos ou contaminantes em corpos hídricos superficiais e dá outras providências.
Fauna Aquática, Pesca e Aquicultura	
Ver item específico sobre Fauna e Pesca Marítima e de Águas Interiores	
Exploração de Recursos Minerais do Leito de Rios e Lagoas	
Ver item específico sobre Recursos Minerais	
Leito Maior Sazonal, Vegetação Ribeirinha e APP	
Ver item específico sobre Flora e Vegetação	
Polígono das Secas	
Lei nº 1348 de 10/02/51	Define o Polígono das Secas
Certificado de Avaliação de Sustentabilidade de Obra Hídrica - CERTOH	
Resolução ANA nº 194/02	Certificado de Avaliação de Sustentabilidade de Obra Hídrica - CERTOH
MAR - ZONA COSTEIRA	
Lei do Mar	
Lei nº 8.617 de 04/01/93	Dispõe sobre o Mar Territorial, a Zona Contígua, a Zona Econômica Exclusiva e a Plataforma Continental brasileiros, e dá outras providências.
Decreto nº 8.400 de 04/02/15	Estabelece os pontos apropriados para o traçado da Linha de Base do Brasil ao longo da costa brasileira continental e insular e dá outras providências

BIODIVERSIDADE E PATRIMÔNIO GENÉTICO	
Resolução CONABIO nº 06/2013	Dispõe sobre as metas nacionais de Biodiversidade para 2020
Decreto nº 4.339 de 22/08/02	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
CONSERVAÇÃO DA FLORA E DA VEGETAÇÃO	
Lei de Proteção da Vegetação Nativa	
Lei nº 12.651 de 25/05/12	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa - PLANAVEG	
Decreto nº 8.972 de 02/01/17	Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa.
Cadastro Ambiental Rural e Programa de Regularização Ambiental - PRA	
Decreto nº 7.830 de 17/10/12	Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.
Decreto nº 8.235 de 05/05/14	Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto no 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.
Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.	
Portaria MMA nº 43/2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção
Áreas de Preservação Permanente (APP)	
Resolução CONAMA nº 429/2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.
Resolução CONAMA nº 303/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Restauração e Recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal	
IN - MMA 05/2009	Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal
Bioma da Mata Atlântica – Geral	
Lei nº 11.428 de 22/12/06	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Decreto nº 6.660 de 21/11/08	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e revoga o Decreto no 750, de 10 de fevereiro de 1993.

Resolução CONAMA nº 249/1999	Diretrizes para a Política de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Mata Atlântica
Bioma da Mata Atlântica – Estágios de Sucessão de Florestas	
Resolução CONAMA nº 388/2007	Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006.
Resolução CONAMA nº 006/1994	Estabelece definições e parâmetros mensuráveis para análise de sucessão ecológica da Mata Atlântica no Rio de Janeiro
Resolução CONAMA nº 010/1993	Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica altera a Resolução nº 04, de 1985. Complementada pelas Resoluções nº. 01, 02, 04, 05, 06, 12, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34, de 1994; nº 07, de 1996, nº 261, de 1999, nº 391 e nº 392, de 2007. Alterada pela Resolução nº 11, de 1993. Convalidada pela Resolução nº 388, de 2007.
Bioma da Mata Atlântica - Corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica	
Resolução CONAMA nº 317/2002	Regulamentação da Resolução Nº 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.
Resolução CONAMA nº 300/2002	Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução nº 278, de 24 de maio de 2001
Resolução CONAMA nº 278/2001	Dispõe contra corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica
Árvores Proibidas de Cortes	
Decreto Lei nº 3.583 de 03/08/41	Proíbe a derrubada de cajueiros em áreas rurais do território nacional e dá outras providências.
Documento de Origem Florestal – DOF	
Portaria MMA nº 253/2006	Institui o Documento de Origem Florestal – DOF
IN-IBAMA nº 112/2006	Sistema de Documentação de Origem Florestal – DOF
Plano de manejo florestal sustentável, supressão e corte raso de florestas e formações sucessoras para o uso alternativo do solo, matéria-prima florestal, reposição florestal, licença para o transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa e publicidade das informações	
Decreto nº 5.975 de 30/11/06	Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei no 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências
IN-MMA nº 06/2006	Dispõe sobre a Reposição Florestal e o Consumo de Matéria-Prima Florestal, e dá outras providências.
IN - IBAMA nº 30/2002	Disciplina o cálculo do volume geométrico das árvores em pé, através da equação de volume que especifica e dá outras providências.

Lei nº 13.153 de 31/07/15	Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos; prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação; e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 238/1997	Aprova Política Nacional de Controle da Desertificação
CONSERVAÇÃO DA FAUNA – PROTEÇÃO ANIMAL	
Geral	
Lei nº 5.197 de 03/01/67	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. (Alterada pelas Leis 7.584 de 6/01/87 e 7.653 de 12/02/88).
Fauna Ameaçada	
Portaria MMA nº 444/2014	Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção
Portaria MMA nº 445/2014	Peixes e Invertebrados Aquáticos Ameaçados
Corredor de Vegetação Área de Trânsito a Fauna	
Resolução CONAMA nº 009/1996	Estabelece corredor de vegetação área de trânsito a fauna.
Depósito e a Guarda Provisórios de Animais Silvestres Apreendidos ou Resgatados	
Resolução CONAMA nº 457/2013	Dispõe sobre o depósito e a guarda provisórios de animais silvestres apreendidos ou resgatados pelos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, como também oriundos de entrega espontânea, quando houver justificada impossibilidade das destinações previstas no §1º o do art. 25, da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências
Levantamento, Monitoramento, Salvamento, Resgate e Destinação	
IN - IBAMA nº 146/2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental
Manejo da Fauna	
IN IBAMA nº 7/2015	Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e define, no âmbito do IBAMA, os procedimentos autorizativos para as categorias estabelecidas.
IN ICMBIO/IBAMA nº 01/1214	Estabelece procedimentos entre o ICMBio e o IBAMA para o manejo e a conservação de espécies da fauna silvestre brasileira
PESCA MARÍTIMA E DE ÁGUAS INTERIORES – AQUICULTURA	
Lei nº 11.959 de 29/06/09	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências
Decreto nº 2.869 de 09/12/98	Regulamenta a cessão de águas públicas para exploração da aquicultura, e dá outras providências.

Decreto-Lei nº 221 de 28/02/67	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências
ORDENAMENTO TERRITORIAL - USO DO SOLO URBANO E RURAL – IMÓVEIS URBANOS E RURAIS	
Uso do Solo Urbano	
Lei nº 10.257 de 10/07/01	Estatuto da Cidade, regulamenta o Capítulo da Política Urbana da Constituição, definindo as diretrizes e os instrumentos que podem ser utilizados pelas Prefeituras para a organização das cidades..
Lei nº 6.766 de 19/12/79	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências
Lei nº 4.591 de 16/12/64	Dispõe sobre o Condomínio e as incorporações imobiliárias.
Uso do Solo Rural – Imóveis Rurais	
Lei nº 4.504 de 30/11/64	Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências.
Decreto nº 59.428 de 27/10/66	Regulamenta os Capítulos I e II do Título II, o Capítulo II do Título III, e os arts. 81 - 82 - 83 - 91 - 109 - 111 - 114 - 115 e 126 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, o art. 22 do Decreto-lei nº 22.239, de 19 de dezembro de 1932, e os arts. 9 - 10 - 11 - 12 - 22 e 23 da Lei nº 4.947, de 6 de abril de 1966 (Condomínio Rural).
Lei nº 5.868 de 12/12/72	Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural e dá outras providências.
Lei nº 6.793 de 05/12/79	Dispõe sobre a matrícula e o registro de imóveis rurais e dá outras providências.
Lei nº 6.746 de 10/12/79	Altera o disposto nos artigos 49 e 50 da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, Estatuto da Terra
MOBILIDADE URBANA	
Lei nº 12.587 de 03/01/12.	Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências.
DEFESA CIVIL	
Lei nº 12.608 de 10/04/12	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC.
Lei nº 12.340 de 02/12/10	Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências.

PATRIMÔNIO IMOBILIÁRIO – TERRAS PÚBLICAS – TERRAS DEVOLUTAS		
Lei nº 9.636 de 15/05/98		Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, altera dispositivos dos Decretos-Leis nºs 9.760, de 5 de setembro de 1946, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987, regulamenta o § 2º do art. 49 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, e dá outras providências
Decreto nº 99.672 de 06/11/90		Dispõe sobre o Cadastro Nacional de Bens Imóveis da União.
Decreto-lei nº 2.398 de 21/12/87		Dispõe sobre foros, laudêmos e taxas de ocupação relativas a imóveis de propriedade da União, e dá outras providências.
Decreto-lei nº 1.876 de 15/07/81		Dispõe sobre a dispensa de pagamento de foros e laudêmos para os estados e municípios, dentre outros titulares, nos casos que especifica
Decreto-lei nº 1.561 de 13/07/77		Dispõe sobre a ocupação de terrenos da União
Lei nº 6.383 de 07/12/76		Dispõe sobre o processo discriminatório das terras devolutas da União.
Lei nº 5.972 de 11/12/73		Regula o procedimento para o registro da propriedade de bens imóveis discriminados administrativamente ou possuídos pela União
Decreto-lei nº 9.760 de 05/09/46		Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências
Decreto-lei nº 3.438 de 17/07/41		Esclarece e amplia o Decreto-lei nº 2.490, de 16.08.40
Decreto-lei nº 2.490 de 16/08/40		Estabelece novas normas para o aforamento dos terrenos de marinha, e dá outras providências
RECURSOS MINERAIS - GEODIVERSIDADE		
Geral		
Decreto-Lei nº 227 de 28/02/67		Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 (Código de Minas).
Decreto nº 62.934 de 2/07/68		Aprova o regulamento do Decreto-Lei 227 de 28/02/67
Lei nº 6.567 de 24/08/78		Disciplina a exploração e o aproveitamento das substâncias minerais de classe II, de argilas empregadas no fabrico de cerâmica vermelha, de calcário dolomítico empregado como corretivo de solos na agricultura e de basalto a ser empregado como pedra de revestimento ou ornamental na construção civil.
REMEDIÇÃO - QUALIDADE DO SOLO		
Resolução CONAMA nº 460/2013		Altera a Resolução CONAMA n. 420, de 28 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 420/2009		Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas
POLUIÇÃO INDUSTRIAL		
Decreto-Lei nº 1.413 de 14/08/75		Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais

Decreto nº 76.389 de 03/10/75	Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial, de que trata o Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, e dá outras providências
Lei nº 6.803 de 02/07/80	Dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição
SUBSTÂNCIAS TÓXICAS OU PERIGOSAS - AGROTÓXICOS	
Óleo Diesel, Óleo Lubrificante, Postos de Combustíveis e Serviços	
Resolução CONAMA nº 450/2012	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A a Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA nº 373/2006	Define critérios de seleção de áreas para recebimento do Óleo Diesel com o Menor Teor de Enxofre-DMTE, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA nº 319/2002	Dá nova redação a dispositivos da Resolução CONAMA Nº 273, de 29 de novembro de 2000, que dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços.
Resolução CONAMA nº 273/2000	Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços
Resolução CONAMA nº 09/93	Determina que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado será obrigatoriamente, recolhido e terá uma destinação adequada, de forma a não afetar negativamente o meio ambiente, e dá outras providências.
NBR 14.657	Graxa Lubrificante – Separação de Óleo durante a Armazenagem.
Chumbo, Cádmio e Mercúrio para Pilhas e Baterias	
Resolução CONAMA nº 424/2010	Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA
Resolução CONAMA nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 228/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo
Importação ou Exportação de Material Radioativo	
Resolução CONAMA Nº 024/1994	Exige anuência prévia da CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear, para toda a importação ou exportação de material radioativo, sob qualquer forma e composição química, em qualquer quantidade
RESÍDUOS SÓLIDOS	
Geral	
Lei nº 12.305 de 02/08/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências

Decreto nº 7.404 de 23/12/10	Regulamenta a Lei no 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.
Código de Cores para diferentes tipos de resíduos na Coleta Seletiva	
Resolução CONAMA nº 275/2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva
Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.	
Resolução CONAMA nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resíduos da Construção Civil	
Resolução CONAMA nº 469/2015	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 448/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/02
Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
NBR 15.112	Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.
NBR 15.114	Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.
NBR 15.115	Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Execução de Camadas de Pavimentação – Procedimentos
NBR 15.116	Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural– Requisitos.
Pneus	
Resolução CONAMA nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 258/1999	Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequadas aos pneus inservíveis.
QUALIDADE DO AR E EMISSÕES	
Resolução CONAMA nº 436/2011	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007 - Complementa as Resoluções nº 05, de 1989 e nº 382, de 2006.
Resolução CONAMA nº 382/2006	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas
Resolução CONAMA nº 008/1990	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
Resolução CONAMA nº 003/1990	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR
Resolução CONAMA nº 005/1989 -	Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR
PATRIMÔNIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO E FOSSILÍFERO	
Geral	
CF de 1988, art. 20 e art. 216	Trata dos bens da União (art. 20) e do patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial (art. 216)

Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	
Decreto-Lei nº 25 de 30/11/37	Organiza a Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
Patrimônio Arqueológico e Pré-Histórico	
Lei nº 3.924 de 26/07/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Portaria SPHAN nº 07/1988	Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos previstas na Lei 3.924/61.
Instrução Normativa do IPHAN nº 001/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Lei nº 9.795 de 27/04/99	Política Nacional de Educação Ambiental
Resolução CONAMA nº 422/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.
TURISMO	
Lei nº 11.771 de 17/09/08	Dispõe sobre a Política Nacional de Turismo, define as atribuições do Governo Federal no planejamento, desenvolvimento e estímulo ao setor turístico; revoga a Lei no 6.505, de 13 de dezembro de 1977, o Decreto-Lei no 2.294, de 21 de novembro de 1986, e dispositivos da Lei no 8.181, de 28 de março de 1991; e dá outras providências
SAÚDE	
Lei nº 8.080 de 19/09/90.	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
RESPONSABILIDADE CIVIL, ADMINISTRATIVA E PENAL	
Constituição Federal	Institui a Ação Popular como instrumento de defesa do patrimônio público, utilizada para pleitear a anulação ou a declaração de nulidade de atos lesivos ao patrimônio público e a responsabilização pessoal da autoridade
Lei nº 6.938 nº de 31/08/81	Institui o princípio segundo o qual os responsáveis por danos causados ao meio ambiente ou alguns de seus componentes, devem ser responsabilizados e obrigados a compensar os mesmos
Lei nº 7.347 de 24/07/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao Meio Ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, e da outras providências
Lei nº 9.605 de 12/02/98	Lei de Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
Decreto nº 3.179 de 21/09/99	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas

**QUADRO 3.1--2
EMENTÁRIO DE LEGISLAÇÃO ESTADUAL**

EMENTÁRIO DE LEGISLAÇÃO ESTADUAL	
CONSTITUIÇÃO FEDERAL	
Constituição Estadual de 1988	Diversos dispositivos
POLÍTICA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE	
GOVERNANÇA	
Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONEMA	
Decreto nº 40.744 de 25/04/07	Dispõe sobre a organização, competência e funcionamento do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONEMA (revoga o Decreto nº 28.615, de 15/06/01). Criado pelo Decreto 9.991 de 05/06/87.
Conselho Estadual de Recursos Hídricos	
Decreto nº 45.804 de 31/10/16	Altera o Decreto Estadual nº 44.115, de 13 de março de 2013, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, instituído pela Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, e dá outras providências
Resolução CERHI nº 167/2016	Aprova o novo regimento interno do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e revoga o anterior.
Fórum de Orientação da Política Ambiental do Estado do Rio de Janeiro	
Decreto nº 21.28 de 23/01/95	Institui o Fórum de Orientação da Política Ambiental do Estado do Rio de Janeiro (regulamentado pelo Decreto Nº 21.370 de 05 de junho de 1995)
Comitês de Bacia	
Decreto nº 34.243/03	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, que compreende a Bacia do Rio Jurubatiba, Bacia do Rio Imboassica e a Bacia da Lagoa de Imboassica no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
ICMS ECOLÓGICO	
Lei nº 5.100 de 04/10/07.	Altera a Lei nº 2.664, de 27 de Dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências.
Decreto nº 41.101 de 04/05/09	Estabelece definições técnicas para alocação de percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS Ecológico.
FUNDOS	
Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano (FECAM)	
Lei nº 1.060 de 10/11/1986	Cria o Fundo Estadual de Conservação Ambiental (alterado pelas leis 2575, de 19 de junho de 1996; 3520, de 27 de dezembro de 2000; e 4143, de 28 de agosto de 2003)
Fundo Estadual de Recursos Hídricos	
Decreto nº 35.724 de 18/06/04	Dispõe sobre a regulamentação do art. 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI, e dá outras providências.

Decreto nº 32.767/ de 11/02/03	Dá nova regulamentação ao artigo 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o poder executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FUNDRHI e revoga o Decreto nº 30.203, de 13 de dezembro de 2001.
Resolução INEA nº 27/2010	Define regras e procedimentos para arrecadação, aplicação e apropriação de receitas e despesas nas subcontas das regiões hidrográficas e do INEA de recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI.
Resolução CERHI nº 86/2012	Define a viabilidade da aplicação dos recursos FUNDRHI em ações de saneamento rural incluída no percentual de 70% explicitado no artigo 6º da Lei Estadual nº 5.234, de 05 de maio de 2008
Resolução CERHI nº 94/2012	Dispõe sobre a aplicação de recursos financeiros do FUNDRHI da subconta da compensação financeira com a finalidade de apoio ao Cadastro Ambiental Rural - CAR.
ACESSO À INFORMAÇÃO	
Lei nº 2.541 de 24/04/96	Dispõe sobre a democratização do acesso às informações dos Poderes Executivos, Legislativo e Judiciário do Estado do Rio de Janeiro
Lei nº 2639 de 23/10/96	Regulamenta o artigo 19 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, que prevê o direito de informação de todos os cidadãos acerca dos atos do poder executivo.
Lei nº 1.804 de 26/03/91	Determina que as Indústrias sediadas no Estado do Rio de Janeiro afixem, em locais visíveis, placas que indiquem a natureza dos produtos ali produzidos, e dá outras providências.
Lei nº 1.027 de 06/08/86	Dispõe sobre o controle a informação à população referente a presença de resíduos de agrotóxicos nos produtos hortifrutigranjeiros consumidos no Estado
Lei nº 855 de 17/06/85	Dispõe sobre a divulgação, pelo poder executivo, dos dados relativos ao controle da poluição no Estado do Rio de Janeiro.
BANCO DE DADOS AMBIENTAIS – BDA	
Lei nº 3346 de 29/12/99	Autoriza o Poder Executivo a criar o Banco de Dados Ambientais – BDA
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO – ORDENAMENTO TERRITORIAL	
Zoneamento Ecológico-Econômico	
Lei nº 5.067 de 09/07/07	Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Rio de Janeiro e define critérios para a implantação da atividade de silvicultura econômica no Estado do Rio de Janeiro
Macrorregiões Ambientais	
Decreto nº 26.058 de 14/03/00	Define as Macrorregiões Ambientais do Estado do Rio de Janeiro
Áreas de Interesse Especial do Estado	
Lei nº 1.130 de 12/02/87	Define as áreas de interesse especial do Estado e dispõe sobre os imóveis de área superior a 1.000.000m ² (hum milhão de metros quadrados) e imóveis localizados em áreas limítrofes de municípios, para efeito do exame e anuência prévia a projeto de parcelamento do solo para fins urbanos, a que se refere o artigo 13 da Lei nº 6.766/79

Decreto nº 9.760 de 11/03/87	Regulamenta a Lei 1.130/87 e define as normas para uso e ocupação do solo a que deverão submeter-se os projetos de parcelamento e desmembramento
Lei nº 784 de 05/10/84	Estabelece normas para a concessão da anuência prévia do Estado aos projetos de parcelamento do solo para fins urbanos nas áreas declaradas de interesse especial à proteção ambiental
Zoneamento Industrial	
Decreto n.º 31.339 de 04/06/02	Institui o Programa de Fomento ao Desenvolvimento Industrial sustentável do Estado do Rio de Janeiro - Rio Ecopolo e dá outras providências
Lei nº 466 de 21/10/1981	Dispõe sobre o zoneamento industrial no Rio de Janeiro
LICENCIAMENTO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	
Geral	
Lei nº 4.886 de 01/11/06	Dispõe sobre a condição para o Licenciamento Ambiental de Empreendimentos, em geral, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 3.111 de 18/11/98	Complementa a Lei nº 1356 de 03 de outubro de 1988, estabelecendo o princípio de análise coletiva de EIA/RIMA, quando numa mesma bacia hidrográfica.
Lei nº 2894 de 05/03/1998	Revoga o parágrafo 2º do artigo 1º da Lei 1356
Lei nº 2.535 de 08/04/96	Acrescenta dispositivos a Lei nº 1356.
Lei nº 1.356 de 03/10/88	Dispõe sobre os procedimentos vinculados à elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental
Decreto-Lei nº 134 de 16/06/75	Dispõe sobre Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro
Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental	
Lei nº 5.438 de 17/04/09	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências
Competência do Conselho Diretor e do Diretor Presidente	
Resolução INEA nº 07/2009	Define a competência do Conselho Diretor e do Diretor Presidente para deliberar respectivamente, sobre processos de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de alto e médio impacto ambiental, e dá outras providências.
Sistema de Licenciamento Ambiental - SLAM	
Decreto nº 44820 de 02/06/14	Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental - SLAM e dá outras providências. (Revoga o Decreto nº 42.159 de 02/12/09, que revogou o Decreto nº 1.633 de 21/12/77 – Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP)
Resolução INEA nº 79/2013	Altera os Anexos das Resoluções Inea nº 31/2011 e 32/2011, estabelecendo novos códigos e critérios para enquadramento de atividades de aquicultura continental.
Boletim de Serviço INEA nº 56/2012	Divulga a listagem com os novos códigos de atividades aprovados pela Resolução Inea nº 52 de 19/03/12.

Resolução INEA nº 53/2012	Estabelece os novos critérios para a determinação do porte e potencial poluidor dos empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais, bem como os capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental.
Resolução INEA nº 52/2012	Estabelece os novos códigos para o enquadramento de empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais, bem como os capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental.
Resolução INEA nº 48/2012	Define o impacto das atividades e empreendimentos para fins de definição da competência para o licenciamento ambiental, e dá outras providências.
Resolução INEA nº 32/2011	Estabelece os critérios para determinação do porte e potencial poluidor dos empreendimentos e atividades, para seu enquadramento nas classes do Slam
Resolução INEA nº 31/2011	Estabelece os códigos a serem adotados pelo Inea para o enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental.
Compensação Ambiental e Contribuição por Serviços Ecológicos	
Lei nº 6572 de 31/10/13	Dispõe sobre a compensação devida pelo empreendedor responsável por atividade de significativo impacto ambiental no Estado do Rio de Janeiro, institui a contribuição por serviços ecológicos nos termos da Lei Federal nº 9.985/00 e dá outras providências;
Decreto 43946 de 22/11/12	Regulamenta a contribuição financeira devida pelos serviços ecológicos proporcionados por unidades de conservação estaduais e dá outras providências.
Deliberação CECA nº 4.888/07	Estabelece procedimentos para gradação de impacto ambiental para fins de compensação ambiental, de que trata a Lei nº 9.985, de 18/07/2000.
Avaliação de Eventual Contaminação Ambiental do Solo e das Águas Subterrâneas	
Resolução CONEMA nº 44/2012	Dispõe sobre a obrigatoriedade da identificação de eventual contaminação ambiental do solo e das águas subterrâneas por agentes químicos, no processo de licenciamento ambiental estadual
Documento de Enquadramento Urbanístico e Ambiental – DEUA	
Resolução CONEMA nº 50/2013	Estabelece procedimentos vinculados à elaboração do Documento de Enquadramento Urbanístico e Ambiental – DEUA e respectivo modelo padrão a ser adotado pelas prestadoras de serviços públicos no Estado do Rio de Janeiro
Descentralização do Licenciamento Ambiental	
Decreto nº 42.440 de 30/04/10	Altera o Decreto nº 42.050, de 25 de setembro de 2009, que disciplina o procedimento de descentralização do licenciamento ambiental mediante a celebração de convênios com os municípios do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências

Decreto nº 42.050 de 25/09/09	Disciplina o procedimento de descentralização do licenciamento ambiental mediante a celebração de convênios com os municípios do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências
Decreto nº 40.980 de 15/10/07	Dá nova redação aos arts. 1º e 3º e ao título do anexo do Decreto nº 40.793, de 5 de junho de 2007, que disciplina o procedimento de descentralização da fiscalização ambiental mediante a celebração de convênios com municípios do Estado do Rio de Janeiro e determina outras providências.
Decreto nº 40.793 de 05/06/07	Disciplina o procedimento de descentralização da fiscalização e do licenciamento ambiental mediante a celebração de convênios com municípios do Estado do Rio de Janeiro que possuam órgão/entidade ambiental competente devidamente estruturado e equipado e dá outras providências
Resolução CONEMA nº 42 de 17/08/12	Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate à poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011.
Resolução INEA nº 26, de 23/210	Altera a Resolução Inea nº 12, de 8 de junho de 2010, que dispõe sobre os empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental pode ser transferido aos municípios, por meio de convênio
Resolução INEA nº 12 de 08/06/10	Dispõe sobre os empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental pode ser transferido aos municípios, por meio de convênio.
Custos de análise e processamento dos requerimentos de licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais	
Resolução CONEMA nº 49/2013	Aprova a Revisão 01 da NOP-INEA-02 – Indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos de licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais.
Resolução CONEMA nº 19/10	Aprova a NA-051.R-8 – Indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos de licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais.
Resolução CONEMA nº 51/2013	Aprova a revisão 01 da NOP-Inea-02 – Indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos de licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais.
Norma Operacional INEA nº 02.R-1/2013	Indenização dos custos de análise e processamento dos requerimentos das licenças, certificados, autorizações e certidões ambientais.
Requerimento de Licenças Ambientais	
Deliberação 4.848/2007	CECA nº Aprova a NA-063.R-0 – Procedimentos para Requerimento de Licenças Ambientais
Modelos de Publicação de Pedidos de Licenciamento	
Deliberação 4.093/2001	CECA nº Aprova a NA-052-R1 – Publicação das Licenças Obrigatórias e do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Pedido, Recebimento e Análise de EIA/RIMA		
Deliberação 3.329/1994	CECA	nº Aprova a NA-42.R-9 – Pedido, Recebimento e Análise de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
Entrega de Documentos do SLAM		
Resolução INEA nº 37/2011		Regulamenta a entrega aos requerentes dos documentos do Sistema de Licenciamento Ambiental - SLAM.
Elaboração do EIA/RIMA		
Deliberação 3.663/1997	CECA	nº Aprova a DZ 041.R13 - Elaboração do EIA/RIMA.
Encerramento de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente		
Resolução CONEMA nº 02/2008		Aprova a DZ-077 - Diretriz para encerramento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente
Processos administrativos de licenciamento ambiental, adequação ambiental de propriedades rurais e recuperação de áreas degradadas.		
Resolução INEA nº 85/2014		Aprova os procedimentos para tramitação de processos administrativos de licenciamento ambiental, adequação ambiental de propriedades rurais e recuperação de áreas degradadas.
Extração de Recursos Minerais		
Deliberação CECA nº 2371/1992		Plano de Controle Ambiental –PCA - concessão de Licença de Operação
Lei nº 6373 de 27/12/12		Dispõe sobre os critérios gerais para licenciamento ambiental de extração de bens minerais de utilização imediata na construção civil.
Dutos		
Deliberação 4.678/2006	CECA/CN	nº Dutos de gás natural ou manufacturado - Critérios para o licenciamento ambiental
CONSERVAÇÃO DE RIOS, LAGOAS E BREJOS, ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – RECURSOS HÍDRICOS – SANEAMENTO		
Política Estadual de Recursos Hídricos		
Lei nº 3.239 de 02/08/99		Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Programa Estadual de Recursos Hídricos		
Decreto nº 42.029 de 15/06/11		Regulamenta o Programa Estadual de Conservação e Revitalização de Recursos Hídricos - PROHIDRO, previsto nos artigos 5º e 11 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências
Divisão Hidrográfica Estadual		
Resolução CERHI nº 107/2013		Aprova nova definição das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro e revoga a Resolução CERHI nº 18 de 08/11/08
Plano Estadual de Recursos Hídricos		

Resolução CERHI nº 117/2014	Dispõe sobre a aprovação do plano estadual de recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro (PERHI-RJ).	
Faixa Marginal de Proteção – FMP, Projeto de Alinhamento de Rio (PAR), o Projeto de Alinhamento de Orla de Lago (PAO), e a Licença para Extração de Areia (LA)		
Decreto nº 42.356 de 10/03/2010	Dispõe Sobre o Tratamento e a Demarcação das Faixas Marginais de Proteção nos Processos de Licenciamento Ambiental e de Emissões de Autorizações Ambientais no Estado do Rio de Janeiro	
Decreto nº 42.484 de 24/05/2010	Disciplina a transferência do procedimento de demarcação da Faixa Marginal de Proteção de Lagos, Lagoas, Lagunas e Cursos D'Água Estaduais aos Municípios	
Lei nº 650 de 11/01/83	Dispõe sobre a política estadual de defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro, estabelecendo os instrumentos de proteção e determinando a obrigatoriedade de submissão para licenciamento, ao órgão ambiental competente, de projeto que objetivem a intervenção nas faixas de proteção que define.	
Resolução INEA nº 130/2015	Aprova a norma operacional 33 (NOP-INEA-33), para demarcação das faixas marginais de proteção e das faixas non aedificandi de cursos d'água no Estado do Rio de Janeiro.	
Portaria SERLA nº 324/2003	Define a Base Legal para Estabelecimento da Largura Mínima da Faixa Marginal de Proteção	
Portaria SERLA nº 261-A/1997	Determina Normas para Demarcação de Faixas Marginais de Proteção em Lagos, Lagoas e Lagunas e dá outras providências.	
Deliberação CECA nº 48/1979	Aprova o Regulamento de Fiscalização da Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA.	
Classificação, Enquadramento, Efluentes e Balneabilidade		
Lei nº 940 de 17/12/85	Dispõe sobre a preservação da coleção hídrica e o tratamento de águas residuárias e resíduos provenientes de indústrias sucro-alcooleiras das regiões canavieiras do Estado	
Deliberação 4.886/2007	CECA	nº Aprova a DZ-205.R-6 – Diretriz de Controle de Carga Orgânica em Efluentes Líquidos de Origem Industrial – Estado do Rio de Janeiro.
Deliberação 1.995/1990	CECA	nº Aprova a DZ 942. R-7 – Estabelece as diretrizes do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON ÁGUA
Deliberação 1.007/1986	CECA	nº Aprova a NT-202.R-10 – Critérios e Padrões para Lançamento de Efluentes Líquidos – Estado do Rio de Janeiro
Deliberação CECA nº 19/1978	Aprova a DZ-703.R-4 – Roteiros para Apresentação de Projetos para Tratamento de Efluentes Líquidos – Estado do Rio de Janeiro	
Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos		
Resolução CERHI nº 09/2003	Estabelece critérios gerais sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro.	
Resolução INEA nº 84/2014	Aprova os critérios que estabelecem a concessão de inexigibilidade de documentos de uso insignificante de recursos hídricos	

Resolução INEA nº 63/2012	Aprova a normatização e os procedimentos para abertura de processos, análise e emissão de certidão ambiental de uso insignificante de recursos hídricos.
Portaria SERLA nº 567/2007	Estabelece Critérios Gerais e Procedimentos Técnicos e Administrativos para Cadastro, Requerimento e Emissão de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos de Domínio do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.
Portaria SERLA nº 555/2007	Estabelece os procedimentos a serem observados para a regularização do uso de água subterrânea e de água superficial nas áreas dotadas de sistema público de abastecimento de água, e dá outras providências.
Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos	
Lei nº 5.234 de 05/05/08	Altera a Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
Lei nº 4247 de 16/12/03	Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências
Decreto nº 41.974 de 03/08/09	Regulamenta o art. 24 da Lei nº 4.247, de 16/12/03, e dá outras providências.
Resolução CERHI nº 166/2016	Dispõe sobre a atualização do preço público unitário – PPU da metodologia da cobrança pelo uso dos recursos hídricos Região Hidrográfica VIII – Comitê Macaé e das Ostras
Aplicação de Recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos	
Resolução INEA nº 27/2010	Define regras e procedimentos para arrecadação, aplicação e apropriação de receitas e despesas nas subcontas das regiões hidrográficas e do INEA de recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI).
Resolução CERHI nº 110/2013	Dispõe sobre a manutenção de todas as aplicações de recursos financeiros do FUNDRHI anteriormente deliberadas pelos CBHs, após nova divisão das Regiões Hidrográficas
Resolução CERHI nº 51/2010	Determina providências a serem tomadas pelos comitês de bacia hidrográfica e pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) para a utilização de recursos disponíveis no Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fundrhi).
Credenciamento de Laboratórios Particulares	
Deliberação CECA nº 707/1985	Sistema de credenciamento de laboratórios particulares destinados à realização de análises químicas e biológicas de interesse para o controle da qualidade ambiental
Uso Público de Rios, Lagoas, Brejos e Represas, Recreação e Turismo e Águas Interiores	
Lei nº 6.589 de 18/11/2013	Dispõe sobre o trânsito por propriedades privadas para o acesso a sítios naturais públicos localizados no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.
Exploração de Recursos Minerais do Leito de Rios e Lagoas	
Resolução CONEMA nº 41/2012	Regulamenta, restringe e define a captação de cascalhos (grânulo, seixo rolado, calhau e matacão) do leito de cursos d'água no Estado do Rio de Janeiro.

Câmaras Técnicas do Conselho Estadual de Meio Ambiente	
Resolução CERHI nº 02/2001	Cria as Câmaras Técnicas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências
Diretrizes para formação, organização e funcionamento de Comitês de Bacia Hidrográficas	
Resolução CERHI nº 07/2003	Dispõe sobre procedimentos e estabelece critérios gerais para instalação e instituição dos comitês de bacias hidrográficas
Resolução CERHI nº 05/2002	Estabelece diretrizes para a formação, organização e funcionamento de Comitê de Bacia Hidrográfica, de forma a implementar o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Resolução CERHI nº 77/2011	Dispõe sobre o segmento Poder Público
Resolução CERHI nº 78/2011	Dispõe sobre o segmento Sociedade Civil.
Resolução CERHI nº 79/2011	Dispõe sobre o segmento Sociedade Civil.
Entidade Delegatária	
Lei nº 5.639 de 06/01/10	Dispõe sobre os contratos de gestão entre o órgão gestor e executor da Política Estadual de Recursos Hídricos e entidades delegatárias de funções de agência de água relativos à gestão de recursos hídricos de domínio do estado, e dá outras providências.
Resolução CERHI nº 115/2013	Dispõe AD REFERENDUM sobre os limites de custeio administrativo para as entidades delegatárias de funções de Agência de Água
Resolução CERHI nº 44/2010	Dispõe sobre os limites de custeio administrativo das entidades delegatárias de funções de agência de água e dá outras providências.
Resolução INEA nº 131/2015	Estabelece mecanismos para a prestação de contas, pelas entidades delegatárias de funções de agência de água, dos gastos realizados na execução dos contratos de gestão celebrados nos termos da Lei Estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010.
Resolução INEA nº 99/2014	Altera a Resolução INEA nº 44, de 28.11.2011, que estabelece procedimentos para a celebração e execução dos contratos de gestão entre o Inea e as entidades delegatárias com funções de competência das agências de águas
Resolução INEA nº 82/2013	Estabelece os procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de água para a seleção e recrutamento de pessoal nos termos do art. 9º da Lei Estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010.
Resolução INEA nº 45/2011	Estabelece o manual operativo de procedimentos e critérios de avaliação do cumprimento do programa de trabalho dos contratos de gestão entre o INEA e as entidades delegatárias com funções de competência das agências de águas
Resolução INEA nº 44/2011	Estabelece procedimentos para a celebração e execução dos contratos de gestão entre o INEA e as entidades delegatárias com funções de competência das agências de águas
Resolução INEA nº 16/2010	Estabelece os procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de água para a elaboração de termos de referência para subsidiar a contratação de obras, serviços e compras com emprego de recursos públicos, nos termos do art. 9º da Lei estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010.

Resolução INEA nº 14/2010	Estabelece os procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de água para a seleção e recrutamento de pessoal nos termos do art. 9º da Lei estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010.
Resolução INEA nº 13/2010	Estabelece os procedimentos a serem adotados pelas entidades delegatárias de funções de competência das agências de água para compras e contratação de obras e serviços com emprego de recursos públicos, nos termos do art. 9º da Lei estadual nº 5.639, de 06 de janeiro de 2010.
CONSERVAÇÃO DA FLORA E DA VEGETAÇÃO	
Geral	
Lei nº 3187 de 12/02/99	Cria Taxa Florestal para viabilizar a Política Florestal no Estado do Rio de Janeiro
Lei nº 1.315 de 07/06/88	Institui a Política Florestal do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
Lei nº 690 de 01/12/83	Dispõe sobre a proteção às florestas e demais formas de vegetação natural, e dá outras providências (alterada pela Lei nº 790, de 19/10/1984)
Cadastro Ambiental Rural	
Decreto nº 44.512 de 12/12/13	Regulamenta o Cadastro Ambiental Rural no Estado do Rio de Janeiro
Reposição Florestal	
Resolução Inea nº 89/2014	Dispõe sobre as proporções mínimas aplicáveis para reposição florestal, decorrentes do corte ou supressão de vegetação pertencente às formações florestais nativas e ecossistemas associados do bioma mata atlântica, bem como de intervenções em áreas de preservação permanente APP, para fins de licenciamento ambiental e/ou de autorização para supressão de vegetação nativa-ASV no Estado do Rio de Janeiro
Recuperação de Áreas Degradadas	
Lei nº 3917 de 22/08/02	Autoriza o Poder Executivo a firmar contratos de arrendamento rural para fins de recuperação e preservação ambiental.
Lei nº 2.942 de 08/05/98	Autoriza o Poder Executivo a criar programa permanente de plantio de árvores
Resolução INEA nº 83/2013	Cria a emissão de autorização ambiental para aprovação de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD
Resolução Inea nº 36/2011	Aprova o Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.
Banco Público de Áreas para Restauração - BANPAR	
Resolução INEA nº 140/16	Dispõe sobre a criação do Banco Público de Áreas para Restauração - BANPAR, no Estado do Rio de Janeiro
Queimada	
Lei nº 2049, de 22/12/92	Dispõe sobre a proibição de queimadas da vegetação no Estado do Rio de Janeiro em áreas e locais que especifica e dá outras providências

Documento de Origem Florestal – DOF	
Portaria IEF/RJ nº 256/ 2008	Dispõe sobre a regularização de pessoas físicas e jurídicas no Sistema DOF – Documento de Origem Florestal
Motosserras	
Lei nº 1.309 de 02/06/1988	Dispõe sobre o uso e comercialização de motosserras
Lei nº 3.705 de 06/11/01	Dispõe sobre a criação do "Dia da Agricultura Natural" e dá outras providências.
CONSERVAÇÃO DA FAUNA – PROTEÇÃO ANIMAL	
Geral	
Lei nº 3900 de 19/07/02	Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.
Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.	
Portaria SEMA nº 01/98	Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção do Estado do Rio de Janeiro (DOERJ 05/06/98).
Manejo da Fauna	
Resolução Inea nº 72/2013	Estabelece procedimentos vinculados à autorização ambiental para levantamento, coleta, colheita, apanha, captura, resgate, transporte e monitoramento de fauna silvestre
Decreto-Lei nº 230 de 18/07/75	Estabelece normas de controle de insetos e roedores nocivos no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências
Proibição de comercialização de confecção, artefatos e derivados industrializados de animais silvestres.	
Lei nº 1797 de 27/02/91	Dispõe sobre a proibição de comercialização de confecção, artefatos e derivados industrializados de animais silvestres.
PESCA – AQUICULTURA	
Lei nº 2.423 de 17/08/95	Disciplina a pesca nos cursos d'água do Estado do Rio de Janeiro e adota outras providências
DEFESA CIVIL	
Lei nº 6442 de 02/05/13	Dispõe sobre a incorporação nos planos diretores dos municípios fluminenses dos documentos do Estado do Rio de Janeiro sobre estudos e mapeamentos de áreas de risco.
Lei nº 3.029 de 2/08/98	Regulamenta os incisos IX e XI do art. 261 da Constituição Estadual, e autoriza o Poder Executivo a elaborar o mapeamento de risco e medidas preventivas para a população.
Lei nº 3.131 de 10/12/98	Dispõe sobre a criação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil em todo o Estado e dá outras providências
PATRIMÔNIO IMOBILIÁRIO – TERRAS PÚBLICAS – TERRAS DEVOLUTAS	
Lei nº 2.217 de 18/01/94	Dispõe sobre o patrimônio público estadual e dá outras providências
SUBSTÂNCIAS TÓXICAS OU PERIGOSAS - AGROTÓXICOS	
Geral	
Decreto nº 9.522 de 15/12/86	Dispõe sobre o controle da produção, comércio e uso de produtos nocivos à saúde

Resíduos Tóxicos	
Lei nº 3.007 de 09/07/98	Dispõe sobre o transporte, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no Estado do Rio de Janeiro
Depósitos subterrâneos e tubulações metálicas para armazenamento ou transporte de combustíveis ou substâncias perigosas	
Lei nº 2.803 de 07/10/97	Dispõe sobre a proibição de depósitos subterrâneos e tubulações metálicas para armazenamento ou transporte de combustíveis ou substâncias perigosas, sem proteção contra a corrosão
Líquidos Combustíveis de Uso Automotivo - Petróleo e seus derivados	
Lei nº 3.610 de 18/07/01	Estabelece normas para o sistema de armazenamento de líquidos combustíveis de uso automotivo (SASC) e dá outras providências.
Lei nº 3.801 de 03/04/02	Institui e impõe normas de segurança para operações de exploração, produção, estocagem e transporte de petróleo e seus derivados, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, regulamenta em parte o art. 276 da Constituição Estadual e dá outras providências.
Brometo de Metila	
Lei nº 3.424 de 21/06/00	Proíbe o uso de Brometo de Metila no Estado no Rio de Janeiro
Clorofluorcarbonos	
Lei nº 2.457 de 08/11/95	Dispõe sobre a proibição da liberação de gases de refrigeração à base de CFCs – Clorofluorcarbono
Lei nº 1.843 de 19/06/91	Proíbe a comercialização e utilização de “sprays” que contenham Clorofluorcarbonos (CFC) como propelentes e dá outras providências
Solvente à Base de Tolueno	
Lei nº 2.600 de 17/07/96	Dispõe sobre o controle e a comercialização de produtos que contenham solvente à base de tolueno.
Ascarel	
Lei nº 3.373 de 24/03/99	Proíbe o uso de substância denominada Ascarel no território do Estado do Rio de Janeiro
Adesivo químico e solventes aromáticos	
Lei nº 3.032 de 02/09/98	Dispõe sobre a fabricação, comercialização e utilização do adesivo químico de contato à base de borracha sintética e natural, bem como os solventes aromáticos no Estado do Rio de Janeiro.
Isocianato de Metila	
Decreto nº 7.818 de 06/12/84	Proíbe, no Estado do Rio de Janeiro, o transporte, a estocagem, e o processamento da substância denominada Isocianato de Metila, e dá outras providências.
Benzina, Éter, Tiner e Acetona	
Lei nº 2.779 de 02/09/97	Benzina,éter,tiner acetona - controle de comercialização
Solventes aromáticos	
Lei nº 3.032 de 02/09/98	Solventes aromáticos – disposições sobre a fabricação, comercialização e utilização

RESÍDUOS SÓLIDOS	
Geral	
	Aprova do Plano Estadual de Resíduos Sólidos
Lei nº 6.805 de 18/06/14	Inclui artigos na Lei nº 4.191, de 30 de setembro de 2003, – Política Estadual de Resíduos Sólidos, instituindo a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa de resíduos para resíduos eletroeletrônicos, agrotóxicos, pneus e óleos lubrificantes no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 4.191 de 30/09/03	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Lei nº 3.009 de 13/07/98	Proíbe o despejo de lixo em locais públicos e dá outras providências.
Lei nº 2.419 de 20/07/95	Cria em áreas administradas pelo Estado e os Municípios depósitos para recolhimento de lixo reciclável mediante convênios firmados com as companhias de limpeza urbana municipais ou suas contratadas e dá outras providências
Lei nº 2.011 de 10/07/92	Dispõe sobre a implementação do Programa de Redução de Resíduos
Resolução CONEMA nº 55/2013	Estabelece padrão de cores para a coleta seletiva simples, a ser adotado na identificação de coletores e veículos transportadores para a separação de resíduos sólidos urbanos e de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços a ser adotado na identificação de coletores e veículos transportadores, para a separação de resíduos no Estado do Rio de Janeiro,
Deliberação CECA nº 3.327/1994	Estabelece diretrizes para o licenciamento da destinação de resíduos sólidos, semissólidos e líquidos, não passíveis de tratamento convencional, provenientes de quaisquer fontes poluidoras
Deliberação CECA nº 673/1985	Dispõe sobre a implantação do sistema de manifesto de resíduos industriais
Deliberação CECA nº 307/1982	Dispõe sobre a implantação de bolsas de resíduos
Resíduos Industriais Tóxicos.	
Lei nº 1.361, de 06/10/88	Dispõe sobre a estocagem, processamento e disposição final de resíduos industriais tóxicos.
Destruição Térmica de Resíduos	
DZ 1314-R0	Diretriz para licenciamento de processos de destruição térmica de resíduos
Resíduos da Construção Civil	
Norma Operacional INEA 27/2015- C	Norma operacional para o licenciamento de atividades de coleta e transporte rodoviário de resíduos da construção civil
Resíduos Perigosos	
Lei nº 2.011 de 10/06/92	Dispõe sobre a Obrigatoriedade de Implantação de Programa de Redução de Resíduos Perigosos
Lei nº 1.361 de 06/10/88	Estocagem, Processamento e Disposição Final de Resíduos Industriais Tóxicos.

Pilhas e Baterias	
Lei nº 3.415 de 29/05/00	Determina que todos os estabelecimentos que comercializam baterias de telefones celulares, baterias de veículos automotores e pilhas, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, ficam obrigados a manter em local visível e adequado recipientes especiais para o seu recolhimento.
Lei nº 3.183 de 28/01/99	Autoriza o Poder Executivo a criar normas e procedimentos para o serviço de coleta e disposição final de pilhas no Estado do Rio de Janeiro
Lei nº 2939 de 08/05/98	Transporte e armazenamento de baterias usadas de telefones celulares
Lei nº 2110 de 28/04/93	Sistema Estadual de Recolhimento de Pilhas e Baterias Usadas
Reciclagem	
Lei nº 2.419 de 20/07/95	Depósito para Recolhimento de Lixo Reciclável
Lei nº 2.110/93	Sistema Educacional de Recolhimento de Pilhas e Baterias
Lei nº 2.030 de 02/10/92	Produtos acondicionados em recipientes de vidro, plásticos, isopores, latas, papel e papelão – obrigatoriedade de aplicação de Selo-Símbolo para reciclagem de materiais
Lei nº 1.831 de 06/07/91	Obriga as escolas públicas a coletarem seletivamente o lixo
Sacolas, Garrafas e Embalagens Plásticas	
Lei nº 5.502 de 15/07/09	Dispõe sobre a substituição e recolhimento de sacolas plásticas em estabelecimentos comerciais localizados no Estado do Rio De Janeiro como forma de colocá-las à disposição do ciclo de reciclagem e proteção ao meio ambiente fluminense e acrescenta o artigo 98-a à Lei nº 3467/2000.
Lei nº 3369 de 07/01/00	Estabelece normas para a destinação final de garrafas plásticas e dá outras providências.
Lei nº 3.206 de 12/04/99	Autoriza o Poder Executivo a Criar Normas e Procedimentos para o Serviço de Coleta, Reciclagem e Disposição Final de Garrafas e Embalagens Plásticas
RUIDOS	
Lei nº 4.324 de 12/05/04	Estabelece diretriz visando à garantia da saúde auditiva da população do Estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 126 de 10/05/77	Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora, estendendo, a todo o estado do rio de janeiro, o disposto no Decreto-Lei nº 112, de 12 de Agosto de 1969, do ex-Estado da Guanabara, com as modificações que menciona.
Decreto nº 6.097 de 05/04/73	Dá nova redação ao art. 3º do Regulamento do Decreto-lei nº 112, de 12 de agosto de 1969, aprovado pelo Decreto nº 3.217, de 3-10-69, que fixa normas de proteção contra ruído.
Decreto-Lei nº 112/08/69	Fixa Normas de Proteção contra o Ruído
PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	
Lei nº 7.035 de 07/07/15	Institui o Sistema Estadual de Cultura do Estado do Rio de Janeiro, o Programa Estadual De Fomento e Incentivo a Cultura, e apresenta como Anexo Único as Diretrizes e Estratégias do Plano Estadual de Cultura.

Decreto nº 45.419 de 19/10/15	Regulamenta o Capítulo I, do Título II, da Lei Estadual n.º 7.035, de 07 de julho de 2015, que institui o Sistema Estadual de Cultura do Estado do Rio de Janeiro, o Programa Estadual de Fomento e Incentivo à Cultura, e apresenta como anexo único as diretrizes e estratégias do Plano Estadual de Cultura, e dá outras providências.
Lei nº 509 de 13/07/81	Cria o Conselho Estadual de Tombamento
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Lei nº 3.325 de 17/12/99	Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental e complementa a Lei Federal nº 9.795/99, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro
Decreto nº 27.599/00	Institui o Grupo Interdisciplinar de Educação Ambiental e dá outras providências
AMBIENTE DO TRABALHO	
Lei nº 3623 de 27/08/01	Regulamenta o artigo 293 da Constituição Estadual e estabelece critérios para determinação de padrões de qualidade do ambiente de trabalho e de proteção à saúde dos trabalhadores no Estado do Rio de Janeiro.
Lei nº 2.702 de 25/03/97	Estabelece a Política Estadual de Qualidade Ambiental Ocupacional e de Proteção da Saúde do Trabalhador
TURISMO	
Lei nº 2100 de 05/10/93	Dispõe sobre o Conselho Estadual de Turismo – CET (revoga o Decreto nº 10.933, de 25 de janeiro de 1988)
SAÚDE	
Decreto–Lei nº 214 de 17/07/75	Aprova o Código de Saúde do Estado do Rio de Janeiro
SANÇÕES ADMINISTRATIVAS	
Lei nº 3.467 de 14/09/00	Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao Meio Ambiente no estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.
Resolução INEA nº 28/2010	Disciplina o Procedimento Administrativo de apuração de Infração Ambiental e define os Atos Administrativos utilizados nas Ações Fiscalizatórias do INEA.

QUADRO 3.1-3
EMENTÁRIO DE LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

EMENTÁRIO DE LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	
LC - Lei Complementar	
LC 27/01	Dispõe sobre o Código Municipal de Meio Ambiente
Lei 076/06	Plano Diretor do Município de Macaé
LC 141/10 (com alteração pela LC 157/10 e LC 226/13)	Código Urbanístico do Município de Macaé, que dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos, ordenamento urbanístico e o sistema viário de circulação, e institui o Zoneamento Urbano.
LC 45/04	Consolida as Leis Municipais nº. 006/1998, 012/1999 e 017/1999, que dispõem sobre a Divisão Administrativa do Município, promove novo ordenamento territorial, expandindo a zona urbana, e dá outras providências.
Lei 3010/07	Define os objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos para a elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Macaé (PGIRSM).
Lei 3010/07	Disciplina o plantio, o replantio, a poda, a supressão, o transplante e o uso adequado e planejado da arborização urbana, e dá outras providências.

3.2 PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS CORRELACIONADOS

Este item analisa a compatibilidade do projeto com as políticas setoriais, os planos e programas de ação federal, estadual e municipal, propostos ou em execução na Área de Influência, bem como de Projetos Correlacionados.

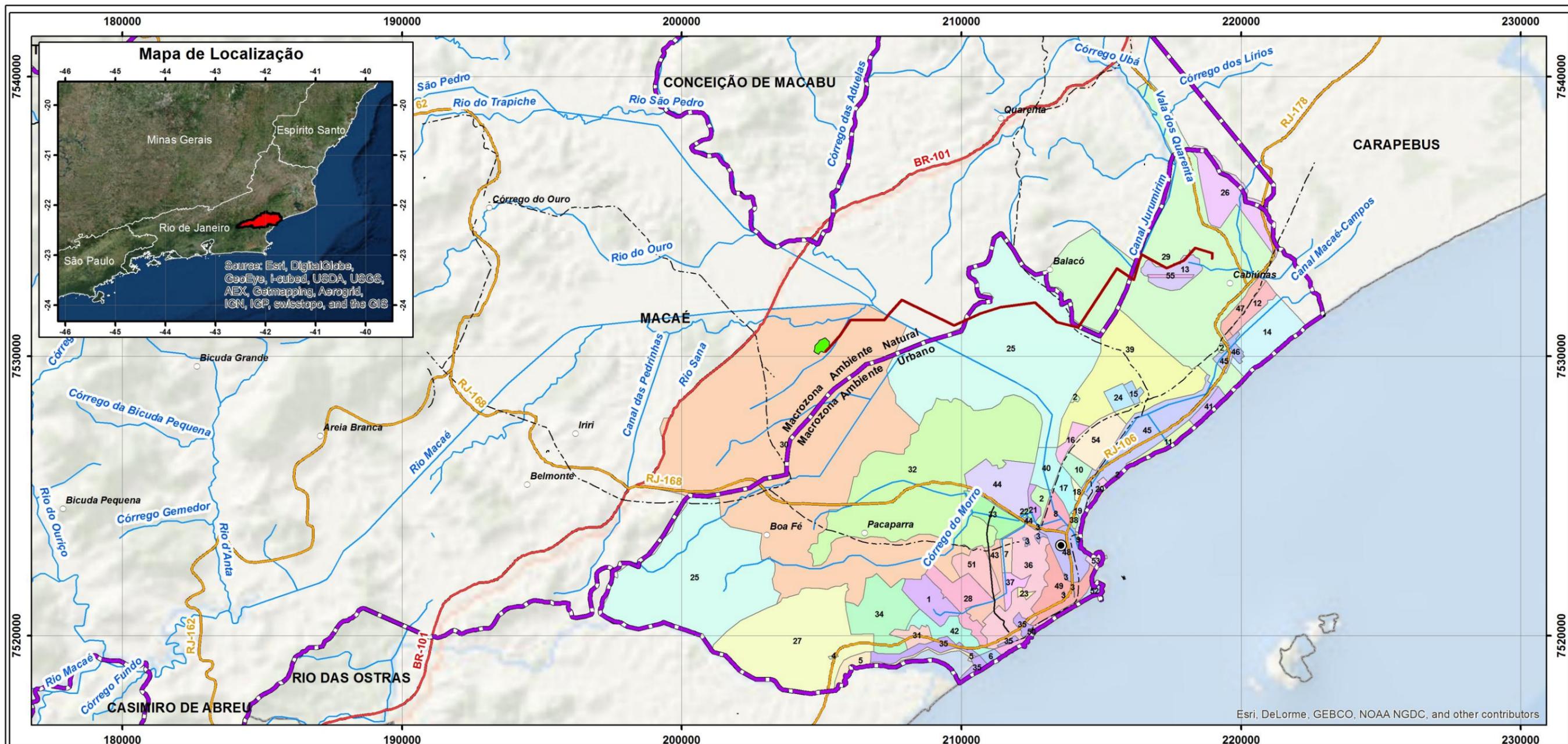
3.2.1 *Projeto de Lei alterando o Zoneamento Municipal de Macaé*

Está tramitando na câmara Municipal de Macaé, emenda ao Projeto de Lei 019/2016, que amplia a Zona Industrial ZI-04, prevista no atual zoneamento municipal, estendendo-a além dos limites da Macrozona de Ambiente Urbano, de maneira a englobar a porção da Macrozona de Ambiente Natural que se estende até a margem direita da BR-101 (sentido Rio de Janeiro – Campos dos Goitacazes), e até a margem direita do rio Macaé. No contexto de aprovação da referida emenda, o terreno da UTE Nossa Senhora de Fátima, assim como das UTEs vizinhas e da subestação de FURNAS passarão a estar inseridos na referida Zona Industrial.

O zoneamento municipal definiu que as Zonas Industriais (ZI), são áreas com predominância de atividades de cunho industrial e de serviços de grande porte, admitindo-se a instalação de atividades potencialmente poluidoras, que, portanto, devem evitar a convivência ao uso residencial (art. 92 da LC 141/10).

Conforme art. 10 da Lei Complementar Municipal nº 226/2013 que dispõe sobre as formas de uso admitidas nas diferentes zonas, são permitidas na ZI-4 todas as atividades permitidas nas Zonas Industriais 1, 2 e 3 relacionadas no Anexo III da Lei Complementar nº 141/10. Este anexo, que aprova a Tabela de Atividades por Zonas e Setores, autoriza os usos industriais nessas zonas.

A configuração do Zoneamento, de acordo com o Projeto de Lei 019/2016 e sua emenda, é apresentada no **Mapa 3.2.1-1** a seguir.



Legenda

- Sedes Municipais
- Localidades
- Traçado do Gasoduto
- Linhas de Transmissão
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Hidrografia
- Área da UTE N.S. Fátima
- Macrozonas
- Limite Municipal

Zoneamento Urbano e Setores de Macaé (PL 19/2016)

- APA (1)
- SPA 2 (2)
- SRU 3 (3)
- SRU 8 (4)
- ZEIA 1-4 (5)
- ZEIA 2 (6)
- ZEIA 3 (7)
- ZEIA 4 (8)
- ZEIA 5 (9)
- ZEIA 6 (10)
- ZEIA 7 (11)
- ZEIA 8 (12)
- ZEIA 9 (13)

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| ■ ZEIS 1 (14) | ■ ZI 2 (28) | ■ ZUD 1 (42) |
| ■ ZEIS 2 (15) | ■ ZI 3 (29) | ■ ZUD 2 (43) |
| ■ ZEIS 3 (16) | ■ ZI 4 (30) | ■ ZUD 3 (44) |
| ■ ZEIS 4 (17) | ■ ZI 5 (31) | ■ ZUD 4 (45) |
| ■ ZEIS 5 (18) | ■ ZR 1 (32) | ■ ZUD 5 (46) |
| ■ ZEIS 6 (19) | ■ ZR 1 AR (33) | ■ ZUD 6 (47) |
| ■ ZEIS 7 (20) | ■ ZR 2 (34) | ■ ZUD 7 (48) |
| ■ ZEIS 8 (21) | ■ ZR 3 (35) | ■ ZUD 8 (49) |
| ■ ZEIS 9 (22) | ■ ZR 4 (36) | ■ ZUD 9 (50) |
| ■ ZEIS 10 (23) | ■ ZR 4 AR (37) | ■ ZUI 1 (51) |
| ■ ZEIS 11 (24) | ■ ZR 5 (38) | ■ ZUI 2 (52) |
| ■ ZEIS 12 (25) | ■ ZR 6 (39) | ■ ZUI 3 (53) |
| ■ ZEIS 13 (26) | ■ ZR 6 AR (40) | ■ ZUI 4 (54) |
| ■ ZI 1 (27) | ■ ZR 7 (41) | ■ ZELD -1 (55) |



Ecologus
Engenharia Consultiva

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

MAPA DE PROPOSTA DE MODIFICAÇÃO DO ZONEAMENTO URBANO E SETORES DE MACAÉ

Data: Março/2018	Escala: 1:140.000	Número: 3.2.1-1
---------------------	----------------------	--------------------

3.2.2 Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Rio de Janeiro não foi concluído até o momento. De acordo com o sítio eletrônico oficial da Secretaria de Estado do Ambiente¹², a Secretaria de Estado do Ambiente – SEA em parceria com o INEA e outras secretarias de estado vem coordenando a elaboração do projeto de Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Rio de Janeiro, instrumento de fundamental importância para o ordenamento ambiental do território fluminense.

O ZEE terá um potencial para influir no ordenamento do uso do território via orientações, restrições e alternativas para sua exploração sustentável. Esse ordenamento territorial influenciará a tomada de decisão sobre áreas com restrição de uso, áreas prioritárias para criação de unidades de conservação e corredores ecológicos, áreas de proteção de mananciais, áreas potenciais para criação de polos industriais, agrícola, florestais e turísticos, bem como, de diretrizes para o licenciamento, o controle e a recuperação ambiental.

3.2.3 Plano Estadual de Recursos Hídricos

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) foi concluído em 2014, sendo composto por 26 relatórios. As principais premissas e ações estabelecidas pelo PERH foram incorporadas ao Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras, analisado adiante. O órgão encarregado de liderar a execução do PERH é o INEA, a partir das decisões tomadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH.

3.2.4 Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras

Iniciado em novembro de 2011 e concluído pelo INEA em fevereiro de 2014, o **Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras (PRH-Macaé/Ostras)**¹³ constitui o principal instrumento regional para guiar a gestão ambiental e dos recursos hídricos, que é exercida pelo INEA, Entidade Delegatária e outras instituições públicas, a partir das decisões tomadas pelo CBH Macaé e das Ostras.

¹² SEA. Consultado em 07/2017 <http://www.rj.gov.br/web/sea/exibeconteudo?article-id=182529>

¹³ Disponível em: http://www.planomacaeostras.com/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=55

Em 01 de agosto de 2014 foi baixada a RESOLUÇÃO CBH- MACAÉ E DAS OSTRAS nº 50/2014, instituindo o Plano Plurianual de Investimentos da Região Hidrográfica dos Rios Macaé e das Ostras para o período de 2014-2017 e a RESOLUÇÃO CBH Macaé n.º 51, de 05 de setembro de 2014 que aprovou a criação do Grupo de Trabalho de Acompanhamento da implementação das ações do Plano de Recursos Hídricos da RH VIII e do Plano Estadual dos Recursos Hídricos.

O PRH-Macaé/Ostra abarca integralmente a área de influência do empreendimento. O Relatório Síntese do PRH-Macaé/Ostras consolida as diretrizes e ações a serem executadas

O Plano avalia a disponibilidade hídrica, o nível de qualidade de água na bacia, analisa as condições naturais para o equilíbrio do ecossistema e atendimento da necessidade de crescimento dos municípios, visando ao aprimoramento da gestão das águas da Região Hidrográfica e a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Fornece ainda subsídios ao Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras, permitindo definir prioridades para as aplicações dos recursos financeiros em iniciativas que almejem a manutenção e recuperação ambiental na região hidrográfica.

O Relatório Síntese do Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e das Ostras - RSF aborda, de forma sintética, os seguintes temas;

- Diagnóstico Integrado da Região Hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras;
- Cenários futuros;
- Balanço hídrico quantitativo;
- Propostas de intervenção para aumento das disponibilidades hídricas e redução das demandas;
- Balanço hídrico qualitativo;
- Propostas de intervenção: enquadramento e redução de cargas de poluição;
- Estratégia e metas;
- Definição de programas, projetos e medidas emergenciais;
- Articulação e compatibilização dos interesses internos e externos às bacias da RH VIII;
- Diretrizes para implementação dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos nas bacias;
- Proposta organizacional para implementação do gerenciamento de recursos Hídricos na bacia hidrográfica dos rios Macaé e das Ostras;
- Pacto das Águas.

Releva mencionar que o plano não avaliou o potencial de água de reuso que podem ser disponibilizadas pelas ETEs atuais e futuras, e que constituem fontes valiosas de recursos. Para exemplificar, o recente Plano de Água do Estado do

Texas (TWDB, 2017¹⁴), estima que o volume de águas de reuso possam crescer 28 % entre 2020 e 2070, em comparação ao atual que é da ordem de 4%.

O PRH-Macaé/Ostras aponta uma demanda de investimento da ordem de R\$ 35,72 milhões entre os anos de 2017 e 2022, para execução de 23 programas. Dentre os investimentos em infraestrutura para ampliar a disponibilidade hídrica são propostos:

- construção de uma barragem de elevação de níveis a jusante da foz do rio São Pedro no rio Macaé, para que o remanso eleve os níveis e as disponibilidades de água no trecho da Severina: esta alternativa teria que ser mais bem estudada, com informações topobatimétricas do trecho; se viável, poderia trazer os mesmos benefícios da solução de transposição de bacias, até o alcance do remanso; dependendo do que seja levantado, deverá ser buscada a solução de menor custo.
- construção de um reservatório de regularização na Ponte do Baião: esta alternativa teria a vantagem de mitigar os problemas de suprimento de todo trecho final do rio Macaé a partir desta seção; porém, deverá ser a de maior custo entre as soluções consideradas;
- transposição de vazões do rio São Pedro para uma seção a montante do trecho da Severina: trata-se de uma obra que aproveitaria a topografia plana da região; uma barragem de elevação faria a contenção das águas do rio São Pedro que reverteriam o curso de um canal de irrigação; um canal de pequena extensão deveria ser construído transpondo as vazões entre os dois rios; a desvantagem é que não resolveria os problemas de suprimento do trecho que vai da seção de afluência da transposição até a Ponte do Baião.

O empreendimento é compatível com as recomendações do Plano relativas ao uso dos recursos hídricos, com as ressalvas apresentadas no **item 5.3.4.2.6 - Balanço Hídrico no Baixo rio Macaé**.

3.2.5 Plano Municipal de Saneamento Básico de Macaé

Concluído em 2011, o Plano prevê ações de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 30 anos) em abastecimento de água e esgotamento sanitário, que totalizam R\$ 1,1 bilhão (a preços de 2011), sendo R\$ 265 milhões no primeiro e R\$ 865 milhões no segundo. Em 2011 foi estimado que as perdas de água eram da ordem de 26,45% e que a taxa de inadimplência era de 31%. O Plano apresenta um fluxo de caixa e recomenda um prazo de concessão de 30 anos para que o negócio tenha atratividade. O Plano não avalia o volume potencial de água para reuso das atuais e futuras ETEs, bem como o a receita da comercialização. Inexistem relatórios avaliando o grau de execução do plano.

¹⁴ TWDB. Water for Texas. 2017 State Water Plan. Austin Texas Water Development Board, 2017. Disponível em <http://www.twdb.texas.gov/waterplanning/swp/2017/doc/SWP17-Water-for-Texas.pdf?d=15333.975>

O empreendimento é compatível com o plano, pois a extração de água para a UTE Nossa Senhora de Fátima se dará a em trecho do rio Macaé a jusante de todas as captações de água para abastecimento público e, portanto, não ameaçando o abastecimento das populações.

3.2.6 *Projetos Correlacionados*

3.2.6.1 *Reativação da UHE Glicério*

A PCH Glicério está instalada na região desde 1929, com o nome original de “Hydro-electrica de Macahé”. Operou até 1972, momento em que foi desativada. Trata-se de uma das primeiras hidrelétricas públicas do estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de levar energia elétrica ao norte fluminense.

Em 1931 foram iniciados estudos preliminares para a instalação de outra usina hidrelétrica, no rio Macabu, que seria integrada a usina de Glicério. Estas águas, depois de movimentarem os geradores da usina de Macabu, se juntariam ao rio São Pedro, aumentando sua vazão e movendo a usina de Glicério.

O objetivo da recapacitação da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Glicério é proporcionar a geração de energia elétrica, através do aproveitamento do potencial hidráulico existente neste trecho do rio São Pedro.

O arranjo escolhido para repotencialização da PCH Glicério contempla a máxima utilização das características existentes no local, incluindo a preservação da barragem, sendo feita reformas e a construção de um novo vertedouro. Está prevista a construção de um túnel subterrâneo e uma nova casa de força que permitirá o aumento do potencial gerador de energia elétrica do empreendimento, sem alterar a área alagada. O valor de investimento é de R\$ 50 milhões, a preços de 2014.

Foi considerada a vazão de 80% da mínima média mensal deste trecho do rio São Pedro para definição da vazão ecológica no trecho de vazão reduzida (TVR), que corresponde a 0,4 m³/s. O regime de operação do novo empreendimento mantém a usina a fio d’água e o pouco tempo de permanência da água no reservatório também contribui para a baixa interferência no meio ambiente.

Após a obtenção da concessão da PCH Glicério pela QUANTA Geração S.A. em 2006, foram contratados e executados os estudos de inventário do rio São Pedro (2007). O estudo foi realizado pela empresa THEMAG e aprovado conforme legislação pertinente da ANEEL, que solicita análise dos projetos dos empreendimentos baseada no estudo de inventário do rio e o que melhor utiliza os recursos existentes, reduzindo o impacto ambiental e aumentando a geração.

O projeto de recapacitação da PCH Glicério contempla um novo arranjo com a implantação de um túnel de adução subterrâneo e uma nova casa de força. A barragem mantém a sua posição original, sendo constituída basicamente por um vertedouro de soleira livre em sua grande extensão e barragens de gravidade nas suas extremidades.

O desvio será realizado através de uma galeria de concreto com vão de 2,00 x 2,50 m, dimensionado para uma vazão de até 20,7 m³/s, correspondente a cheia de 25 anos, período seco.

O sistema de geração, implantado na sua margem direita, será constituído por uma tomada d'água em poço e adução em túnel com 1.020 metros de extensão até atingir a casa de força. A casa de força é subterrânea e foi projetada para abrigar duas unidades Francis de eixo horizontal, cada uma com 5,6 MW de potência.

Em função dos volumes de sedimentos carreados pelo rio São Pedro, conforme observado no reservatório da PCH Glicério (parcialmente assoreado), será instalado um desarenador.

A usina de Glicério terá ser reservatório com N.A. montante na cota 240,00 m e potência instalada de 11,20 MW. A energia firme será de 7,38 MW.

A reativação da PCH Glicério está em sintonia com o Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Macaé e Ostras, pois possibilita o aporte extra de águas do rio São Pedro com base na transposição do rio Macabu, hoje existente, configurando uma maior disponibilidade hídrica para o baixo curso do rio Macaé, onde está previsto o empreendimento da UTE Nossa Senhora de Fátima.

3.2.6.2 UTEs Vale Azul I, II e III

O projeto das Usinas Termelétricas Vale Azul I, II e III tem como empreendedor a Empresa Brasileira de Terraplanagem e Engenharia S.A (EBTE). Seu objetivo é atender parte da crescente demanda de energia na Região Sudeste do País, mais especificamente, no estado do Rio de Janeiro.

O terreno onde deverão ser implantadas as UTEs está localizado em Macaé, em área inserida na Fazenda Vale Azul, pertencente à Agrivale - Agro Industrial Vale Azul Ltda. O volume previsto de combustível para alimentação das três usinas é de 2.700 mil m³/dia de gás natural, com potência instalada de 504 MW.

O Estudo de Impacto Ambiental menciona que a água bruta necessária para cada UTE VALE AZUL I, II e III seria proveniente de poço artesiano e que cada planta seria dotada de um Sistema de Tratamento de Água, completo, com filtros multimídia, Osmose Reversa, "water softener" e EDI, com capacidade para produzir 2000 litros / minuto de água desmineralizada. Cada Usina disporá

também de uma Unidade de Separação Água/Óleo, com capacidade para 570 litros / minuto, a fim de permitir o efluente das águas usadas livres de óleo a 10 ppm.

A alternativa de abastecimento por água subterrânea mostrou-se inviável. A capacidade instalada das UTEs saltou de 504MW para 1.100 MW e a empresa solicitou ao INEA a outorga para captação de 440 l/s no rio Macaé com retorno de 430 l/s. A captação da UTE Vale Azul fica a jusante da captação da UTE Nossa Senhora de Fátima e não implica em riscos a segurança hídrica do empreendimento.

Complexo Logístico e Industrial de Macaé – CLIMA

Localizado às margens da RJ-168, trata-se de um Distrito Industrial, onde será implantada infraestrutura comum em terrenos urbanizados para receber empresas de logística e outras prestadoras de serviços, pequenas indústrias em geral, bem como um helicentro. O empreendimento CLIMA é de responsabilidade da empresa Agrivale.

A empresa disponibilizará gradualmente os lotes comercializados para a instalação de novos projetos. Por se tratar de um loteamento industrial, não é possível definir ao certo os tipos de empresas que irão adquirir os lotes. Contudo, espera-se que os usos do solo seguirão as tendências atuais do cenário empresarial de Macaé, com a instalação de empresas de logística, armazenagem, indústrias e comércio ligados ao setor de exploração e produção de óleo e gás. É importante ressaltar que os empreendimentos que quiserem se instalar no CLIMA deverão observar o zoneamento municipal e precisarão obter a devida licença ambiental junto ao órgão competente.

Como garantia ao atendimento da demanda de água do CLIMA, serão executadas pelo empreendedor as obras de melhorias do sistema de captação – reserva – tratamento – adução da CEDAE ampliando a capacidade atual instalada em 200 l/s, de acordo com a Declaração de Possibilidade de Abastecimento – DPA, emitido pela concessionária responsável em 31/01/2014.

Os compromissos incluem:

- Construção de uma captação e estação elevatória de água bruta às margens do rio Macaé, na localidade de Severina para 200 l/s;
- Implantação de estação de tratamento de água (ETA) e estação de elevatória de água tratada (EEAT) na localidade de Severina;
- Assentamento de adutora de água tratada de ferro dúctil em uma extensão de 6.500 m;
- Assentamento de adutora de água bruta de ferro dúctil em uma extensão de 3.100 m.

O sistema de abastecimento será doado à CEDAE. Está prevista dentro da área do parque industrial a construção de uma Estação de Tratamento de Água - ETA, que será doada também a CEDAE.

3.2.6.3 Terminal Portuário (TEPOR)

O Terminal Portuário de Macaé - TEPOR será um terminal logístico que tem como objetivo atender demandas de suprimentos (movimentação de cargas e apoio logístico) de toda a cadeia de Petróleo e Gás. Os navios que atracarão no Porto, denominado "Supplies Boats", deverão fornecer para as Plataformas de Petróleo insumos e equipamentos. O projeto do Terminal é composto por uma retroárea *onshore* (estrutura terrestre) e uma área *offshore* (estrutura no mar), ligadas através de uma ponte de acesso com aproximadamente 1.680 m de extensão. A área offshore está localizada em alto mar e consiste em uma ilha artificial, com área total de aproximadamente 140.000 m², contendo 15 berços para atracação dos navios. Fazem parte do seu arranjo os seguintes componentes de projeto: Ponte de acesso, 15 Berços para atracação de navios, 13 Píeres, 1 Plataforma de ligação dos píeres, Quebra-mar, Bacia de manobra e canal de acesso para a chegada e Retroárea por trás dos píeres e da plataforma de ligação

A Prefeitura de Macaé criou a Comissão Especial de acompanhamento para implementação do Projeto do Terminal Portuário (Tepor) pela portaria nº 1.569/2017. A comissão é composta por representantes das secretarias municipais de Desenvolvimento Econômico; Adjunta de Obras; Ambiente e Sustentabilidade; Fazenda e Mobilidade Urbana. Já a Procuradoria Geral do Município funcionará como órgão consultivo.

A área destinada à construção do Tepor e todos os empreendimentos e estruturas nele localizados, foi mantida como de utilidade pública para fins de intervenção e supressão de vegetação integrante do bioma Mata Atlântica e de Área de Preservação Permanente (APP), conforme o Decreto Estadual nº 46.008, de 30 de maio de 2017,

O TEPOR demandará aproximadamente 5.760 m³/dia (0,066 m³/s ou 66l/s) de água industrial que serão atendidos em parte pela CEDAE via adutora e parte pelo sistema de reuso interno do terminal.

O Sistema de água do TEPOR pode ser dividido em três subsistemas:

- Sistema de Abastecimento de Água Potável: é composto de captação de água fornecida pela CEDAE, 2 Bombas de Baixa Pressão para alimentação do reservatório superior e para alimentação das áreas de terceiros, reservação, Aduções de Água Tratada e Rede de Distribuição;
- Sistema de Abastecimento de Água de Reuso: é composto de captação de água de chuva, referente às águas pluviais incidentes nas coberturas das

unidades do Armazém Geral, Administração, Estação Elevatória 2, reservação, Adução de Água de Reuso e Rede de Distribuição;

- Sistema de abastecimento de água industrial: é composto de captação de água fornecida pela CEDAE, Bomba de Baixa Pressão para abastecimento das embarcações offshore, Reservação, Adução de Água Tratada.

O maior volume de água a ser utilizada no terminal será o de fornecimento as embarcações, que será realizado através de uma linha de recalque do sistema de tancagem de água industrial, em dois tanques de 7.500 m³ / cada, que conduzirá a água para as embarcações

A interface do TEPOR com o empreendimento refere-se a demanda de água, que será atendida pela CEDAE. Essa demanda é de pequeno porte, devendo ser analisada pelo INEA no balanço hídrico do baixo curso do rio Macaé, não apresentando maiores conflitos com a segurança hídrica do empreendimento.

3.2.6.4 Programa de Apoio às Unidades de Conservação

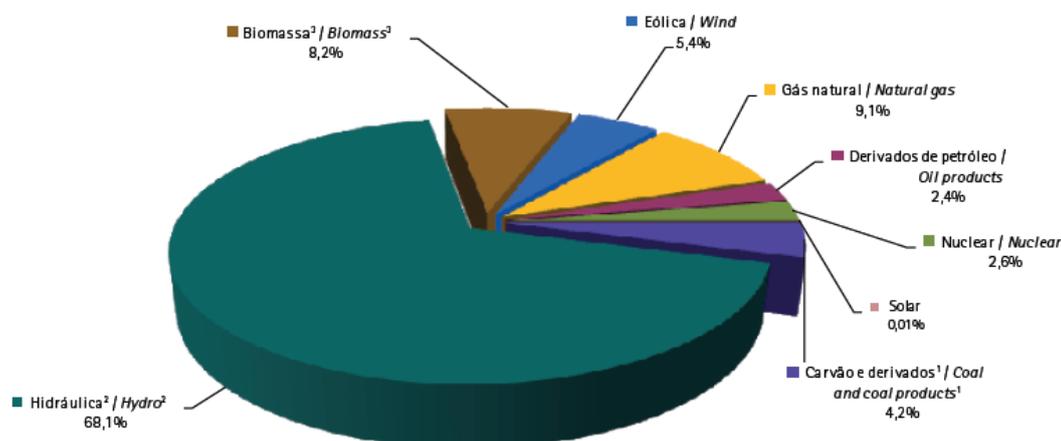
Em conformidade com a Lei Federal n. 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a Secretaria de Estado do Ambiente desenvolveu o Programa de Apoio às Unidades de Conservação (ProUC), que tem como objetivo estimular e assessorar os Municípios do Estado do Rio de Janeiro a implementarem Unidades de Conservação, bem como apoiá-los na gestão das unidades existentes, sendo Macaé um dos Municípios que já contou com o referido apoio. O empreendedor apoiará iniciativas referentes a esse programa, no que tange à criação e suporte à gestão de unidades de conservação na Área de Influência do empreendimento, conforme as determinações do IBAMA relativas ao Plano de Compensação Ambiental.

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 HISTÓRICO

A matriz energética brasileira apresenta como principal fonte primária de energia o uso do recurso hídrico oriundo das usinas hidrelétricas. Essa abundância de recurso hídrico se dá principalmente por conta da geografia continental brasileira.

Como resultado deste comportamento, aproximadamente 70% da oferta interna de energia é oriunda de usinas de geração hidrelétrica, conforme apresentado no **Gráfico 4.1-1**, abaixo:



Notas / Notes:

1. Inclui gás de coqueria / Includes coke oven gas
2. Inclui importação de eletricidade / Includes electricity imports
3. Inclui lenha, bagaço de cana, lixívia e outras recuperações / Includes firewood, sugarcane bagasse, black-liquor and other primary sources

GRÁFICO 4.1-1: OFERTA INTERNA DE ENERGIA POR FONTE – BEM 2017

Entretanto, como pode ser observado na figura acima, a segunda fonte de energia são as usinas movidas a gás natural, que hoje respondem por pouco menos de 10% da oferta interna no Brasil. Durante muitos anos a matriz hidrelétrica brasileira suportou a demanda de energia do país, deixando pouco investimento para outros tipos de fontes. Porém, a severa crise hídrica observada na segunda metade da década de 1990 que culminou com o chamado Apagão de 2001, acendeu um sinal de alerta para a necessidade de diversificação da matriz energética brasileira, visando principalmente a segurança energética.

Desde então, começou-se a observar um maior investimento em outras fontes de energia, principalmente na geração termelétrica. Antes vista com restrição por conta da pouca disponibilidade de gás natural no Brasil, inicialmente muito dependente de importações da Bolívia, através do gasoduto Brasil – Bolívia

(GASBOL) atendendo à região Sul e Centro-Oeste do país, a geração termelétrica a gás natural tem cada vez mais se apresentado como a principal alternativa tanto do ponto de vista ambiental, devido à baixa emissão, como do ponto de vista econômico e de segurança do Sistema Elétrico Brasileiro. A implantação de gasodutos *offshore* conectando os poços de produção de petróleo à costa, aumentou a disponibilidade do gás natural associado ao petróleo, principalmente nos pontos de chegada como Barra do Furado (Quissamã) e no Terminal Cabiúnas (Macaé). Além disso, o desenvolvimento dos blocos de exploração na área do Pré-Sal brasileiro tem aumentado cada vez mais a disponibilidade desse combustível para o país.

Portanto, hoje as termelétricas a gás natural, em conjunto com as eólicas e as solares fotovoltaicas, são vistas como as principais fontes para a expansão da matriz energética do nosso sistema.

A UTE Nossa Senhora de Fátima foi desenvolvida para absorver a produção de gás natural local que chega na costa na região de Macaé e utilizar de forma eficiente e ambientalmente responsável um recurso que antes era visto como um substrato da produção de óleo.

Segundo dados disponibilizados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico, a geração termelétrica nacional ao longo dos anos está representada no **Gráfico 4.1-2**.

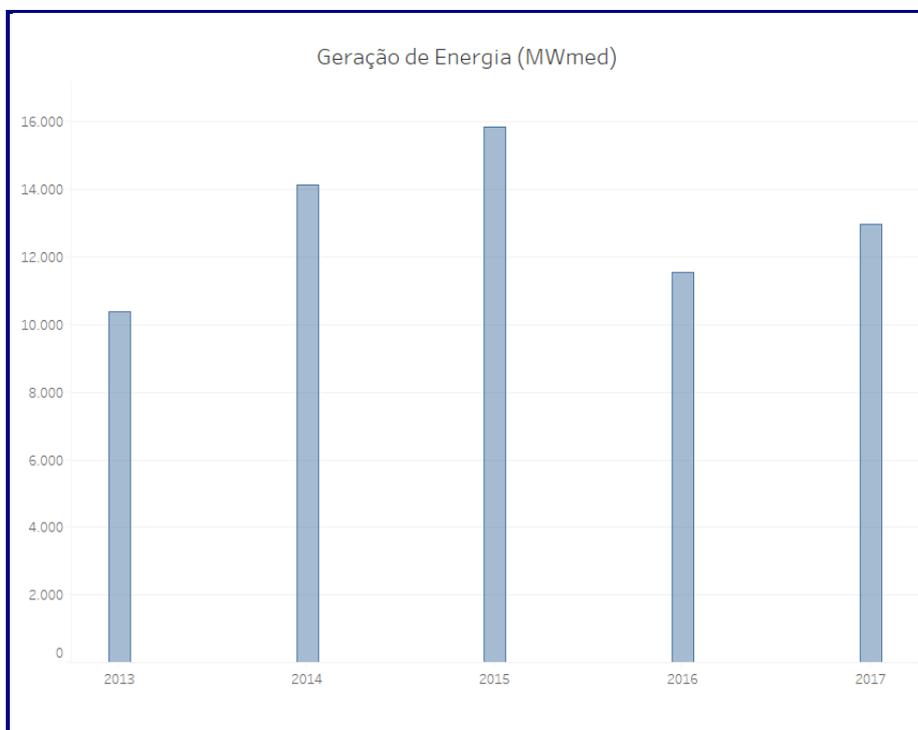


GRÁFICO 4.1-2: GERAÇÃO DE ENERGIA TERMELÉTRICA NO BRASIL – ONS

As informações anteriores a 2015 que foram utilizadas na confecção do gráfico são oriundas da Base de Dados Técnica do ONS e contemplam usinas supervisionadas e programadas pelo ONS. A partir de 2015, os dados contemplam usinas supervisionadas e programadas pelo ONS, além de usinas que participam do processo de contabilização da CCEE e usinas conectadas às redes de distribuição sem relacionamento com o ONS e com a CCEE.

De acordo com as informações, a geração termelétrica contabilizada no ano de 2017 foi de 12.983 MWmed, um acréscimo de 1.422 MWmed do ano anterior.

O Quadro, a seguir, é um resumo das principais termelétricas em funcionamento atualmente, com suas respectivas potências outorgadas em kW, seus proprietários e data de início de operação.

NOME DA USINA	UF	POTÊNCIA (KW)	PROPRIETÁRIO	INÍCIO OPERAÇÃO
Araucária	PR	484150	U.E.G Araucária Ltda.	27/09/2002
Aureliano Chaves	MG	226000	Petróleo Brasileiro S.A.	08/07/2002
Baixada Fluminense	RJ	530000	Petróleo Brasileiro S.A.	01/03/2014
Barbosa Lima Sobrinho	RJ	385900	Petróleo Brasileiro S.A.	01/10/2001
Camaçari	BA	130710	Braskem S/A	01/01/1996
Camaçari	BA	360000	Cia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF	06/06/2003
Celpav IV	SP	138680	Fibria Celulose S.A	01/08/2003
Celso Furtado	BA	185891	Petróleo Brasileiro S.A.	09/02/2004
CTE II	RJ	177970	Companhia Siderúrgica Nacional	01/04/2003
Cuiabá	MT	529200	Petróleo Brasileiro S.A	01/01/2001
Euzébio Rocha	SP	249900	Petróleo Brasileiro S.A.	17/11/2009
Fernando Gasparian	SP	386080	Petróleo Brasileiro S.A.	31/12/2004
Fortaleza	CE	346630	Central Geradora Termelétrica Fortaleza S.A.	27/12/2003
Governador Leonel Brizola	RJ	1058300	Petróleo Brasileiro S.A.	05/11/2004
Jaraqui	AM	156646	Breitener Jaraqui S/A	05/04/2006
Jesus Soares Pereira	RN	322967,15	Petróleo Brasileiro S.A.	10/09/2008
Linhares	ES	204000	Linhares Geração S.A.	23/12/2010
Luiz Carlos Prestes	MS	385819	Petróleo Brasileiro S.A.	08/01/2004
Luiz Oscar Rodrigues de Melo	ES	204000	Linhares Geração S.A	23/12/2010
Maranhão IV	SC	337600	UTE Parnaíba Geração de Energia S.A	01/02/2013
Maranhão V	ES	337600	UTE Parnaíba Geração de Energia S.A	29/03/2013
Mário Lago	RJ	922615	Petróleo Brasileiro S/A	01/12/2001
MC2 Nova Venécia 2	MA	176200	Parnaiba III Geração de Energia S.A	23/10/2013
Modular de Campo Grande	MS	206350	Tractebel Energia S.A.	01/12/1999
Norte Fluminense	RJ	826780	Usina Termelétrica Norte Fluminense S/A	06/03/2004
Romulo Almeida Unidade I	BA	138020	Petróleo Brasileiro S.A.	13/10/2003
Santa Cruz	RJ	1000000	Furnas Centrais Elétricas S/A.	01/07/1967

NOME DA USINA	UF	POTÊNCIA (KW)	PROPRIETÁRIO	INICIO OPERAÇÃO
Sepé Tiaraju	RS	248573	Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS	29/03/2001
Termo Norte II	RO	426530	Termo Norte Energia Ltda.	01/12/2001
Termo Ceará	CE	220000	Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS	06/07/2002
Uruguaiana	RS	639900	AES Uruguaiana Empreendimentos Ltda.	01/12/2000

No item 4.3.1 adiante é apresentado a importância do empreendimento dentro do atual contexto da política energética nacional.

4.2 OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo do empreendimento da UTE Nossa Senhora de Fátima é o de produzir energia a partir da geração termelétrica tendo como insumo básico o gás natural, proveniente tanto do processamento da estação de Cabiúnas, em Macaé – RJ, como diretamente de campos do Pré-sal, através do gasoduto Rota 2.

A usina, em plena operação produzirá energia firme equivalente a uma potência de 1.355,4 MW (energia bruta). Para essa produção será consumido um volume da ordem de 4.770.000 Nm³/dia de gás natural.

A UTE Nossa Senhora de Fátima poderá operar tanto na base ou atendendo a demanda de ponta, de acordo com a necessidade do Sistema e o despacho ordenado pelo Operado Nacional do Sistema (ONS). Como a utilização do gás natural nacional exige um consumo constante do combustível, a UTE Nossa Senhora de Fátima deve operar principalmente como uma fonte de base. Devido à capacidade de rampa de geração rápida oferecida pela tecnologia da turbina Siemens, colocando a usina completa em operação em apenas 30 minutos, a UTE poderá fornecer geração de ponta quando assim solicitado pelo ONS. A energia que será gerada ao longo de um ano, pela UTE Nossa Senhora de Fátima, operando em sua potência máxima, é equivalente a 29% do consumo médio anual de energia elétrica do estado do Rio de Janeiro (ref. Anuário estatístico EPE 2016).

Por se destinar ao Sistema Interligado Nacional, a energia produzida não tem um foco específico de cunho regional ou setorial para sua destinação. Contribuirá para a garantia e suprimento do Sistema em caráter nacional.

4.3 JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO E ESTUDO DE ALTERNATIVAS

4.3.1 *Justificativa do Empreendimento*

O parque gerador do sistema elétrico brasileiro, formado hoje predominantemente por usinas hidrelétricas, vem demandando a inserção crescente de usinas térmicas para fins de complementação da geração, de modo a equilibrar a oferta com a demanda.

A utilização intensiva das usinas térmicas, verificada em anos recentes, que se estende além do período sazonal correspondente aos meses mais secos, sinaliza a tendência de despacho dessas usinas na base do sistema de geração.

Por sua vez, a viabilização de novos projetos de UTEs de grande porte tem como caminho crítico os estudos para a definição da disponibilidade de combustível, o dimensionamento da motorização, os condicionantes de viabilidade ambiental e a conexão ao sistema elétrico.

O atual cenário do setor elétrico nacional vem apresentando fragilidades decorrentes de prolongados períodos de estiagem, que tornam cada vez mais difícil a manutenção dos reservatórios em níveis viáveis de operação. Além disso, os novos aproveitamentos hidrelétricos de grande porte não contam com reservatórios para regularizar vazões e estabelecer estoques de recursos hídricos capazes de garantir o potencial de geração instalado, durante os períodos de estiagem. Tais fatos vêm reduzindo a confiabilidade da base hidrelétrica e aumentando a vulnerabilidade do sistema de geração.

Os eventos críticos de estiagem verificados nos anos de 2015 e 2017 sinalizam para a necessidade de expansão do parque gerador baseado em fontes de energia que permitam assegurar uma geração firme capaz de atender às necessidades de suprimento energético às populações e aos diferentes setores econômicos.

Nesse contexto, as novas descobertas de gás dos campos do pré-sal e a ampliação da infraestrutura de gasodutos marítimos e terrestres colocam a opção da geração termelétrica a gás natural como uma alternativa viável na mitigação da vulnerabilidade enfrentada na matriz energética brasileira.

Planos Setoriais

O Plano Nacional de Geração de Energia (“PDE”) 2026 prevê para a primeira metade da década um crescimento da demanda de energia a taxas mais baixas de 1,4% a.a. que se acelera na metade final crescendo a 2,3% a.a. Com a tendência da entrada cada vez maior de energias renováveis como eólicas e fotovoltaicas, a expansão da geração termelétrica se apresenta como uma medida de segurança para a correta operação do Sistema Interligado Nacional, já

que essas usinas podem responder rapidamente a variações de geração, mitigando os impactos das intermitências de outras fontes. Sendo a fonte mais limpa dentre as opções de combustível fóssil, a opção do gás natural se apresenta como referência para a esperada expansão de geração termelétrica. Com o desenvolvimento das reservas do Pré-Sal, o setor projeta que, a partir de 2022, o mercado brasileiro tenha capacidade de abastecimento suficiente para atender à crescente demanda por termoeletricas a gás natural, utilizando apenas a produção de gás nacional. Essa sinergia entre o setor de Óleo e Gás e o setor Elétrico também se traduz em geração de mais empregos, principalmente nas regiões próximas aos campos produtores, como é o caso de Macaé.

Regime Regulatório

A fim de garantir a expansão da geração elétrica de modo a suprir a crescente demanda de energia do país, em 2004, através da Lei 10.848/2004 e do Decreto Presidencial 5.163/2004, foram estabelecidos os novos marcos regulatórios do Setor Elétrico Brasileiro, e que vigoram até hoje. Com o objetivo de garantir a segurança no suprimento de energia elétrica e a modicidade tarifária, fomentando principalmente o desenvolvimento de novos projetos, foram definidos dois ambientes para a comercialização de energia: o Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL).

Dentro do ACR, são executados os chamados Leilões de Energia. Nesses leilões, os empreendimentos vencedores negociam contratos de geração de energia de longo prazo, variando de 15 a 30 anos, os chamados Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado (“CCEARs”). Esses contratos são geralmente assinados entre as empresas geradoras de energia e as Distribuidoras de energia. Esses contratos possuem cláusulas padrão e permitem pouca negociação entre as partes. O seu não cumprimento prevê penas bastante severas, desde a necessidade de compra da energia no mercado de curto prazo, até a cassação da outorga para a construção do empreendimento. No mercado de curto prazo, a energia é valorada ao custo do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD). Esse valor é calculado e publicado semanalmente pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) e leva em consideração as vazões previstas para as hidrelétricas e o despacho previsto para as termelétricas. Hoje, esses valores podem variar entre R\$ 33,68/MWh e R\$ 533,82/MWh.

As termelétricas a gás natural geralmente participam dos Leilões A-5 (dito: ‘A’ menos cinco), A-6 (dito: ‘A’ menos seis) ou A-7 (dito: ‘A’ menos sete). São leilões de compra de energia realizados com cinco a sete anos, respectivamente, antes da data de início do suprimento da energia elétrica, com objetivo de assegurar uma energia ao menor custo para o consumidor final. Tal antecedência visa proporcionar o tempo necessário para a instalação dos novos empreendimentos de energia contratados no leilão, considerando todos os riscos de construção de um empreendimento. Portanto, para esses contratos, as penalidades pelo atraso na entrada em operação das usinas são severas. O prazo de antecedência desempenha duas principais funções:

- proporcionar o tempo requerido para a construção das novas usinas; e
- priorizar a contratação de energia de novos empreendimentos para atendimento do crescimento da carga, alocando todo o risco de erros de projeções de crescimento da demanda por energia elétrica sobre os “Empreendimentos Existentes”.

Já no Ambiente de Contratação Livre (ACL), as transações e negociações acontecem diretamente entre os geradores e o consumidor final. Existe também a figura das Comercializadoras de Energia, empresas que funcionam como uma espécie de intermediária entre as geradoras e os consumidores. Nesse ambiente os contratos são negociados bilateralmente entre as partes. Portanto, os contratos são mais flexíveis e as penalidades por atraso ou inadimplência não seguem um padrão. Em geral, os Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Livre (“CCEAL”) são de curto a médio prazo, podendo ir de 1 a 15 anos.

A UTE Nossa Senhora de Fátima está prevista para participar do ACR em Leilões de Energia Nova a partir do ano 2018. Apesar disso, ainda é possível que parte de sua energia seja disponibilizada para o ACL, dependendo da situação do mercado brasileiro e da estratégia da UTE Nossa Senhora de Fátima. Portanto, espera-se que a UTE Nossa Senhora de Fátima tenha um tempo de instalação possível de 5 a 7 anos entre a data de venda da sua energia e o início de sua operação comercial. Com base no cronograma do empreendimento proposto no estudo conceitual da UTE Nossa Senhora de Fátima para os 3 (três) módulos de geração, algumas atividades como aquisição dos equipamentos, arranjo financeiro, licenciamento ambiental e obras de implantação podem ser destacadas como caminhos críticos para sua implementação. Isso significa que, caso alguma dessas etapas sofra com atrasos de entrega, o empreendimento como um todo entrará em operação posteriormente. Dessa forma, para a fase de instalação da usina, mecanismos de planejamento e controle de obras serão implementados orientados pelo cronograma físico da obra bem como seu orçamento. Caso o parque não entre em operação no período acordado, a empresa responsável precisa suprir a demanda de energia do sistema, comprando-a do mercado livre ou mercado de curto prazo ou até ficar exposta às penalidades do CCEAR.

O **Gráfico 4.3.1-1** a seguir ilustra a composição da matriz de capacidade instalada de geração elétrica nacional

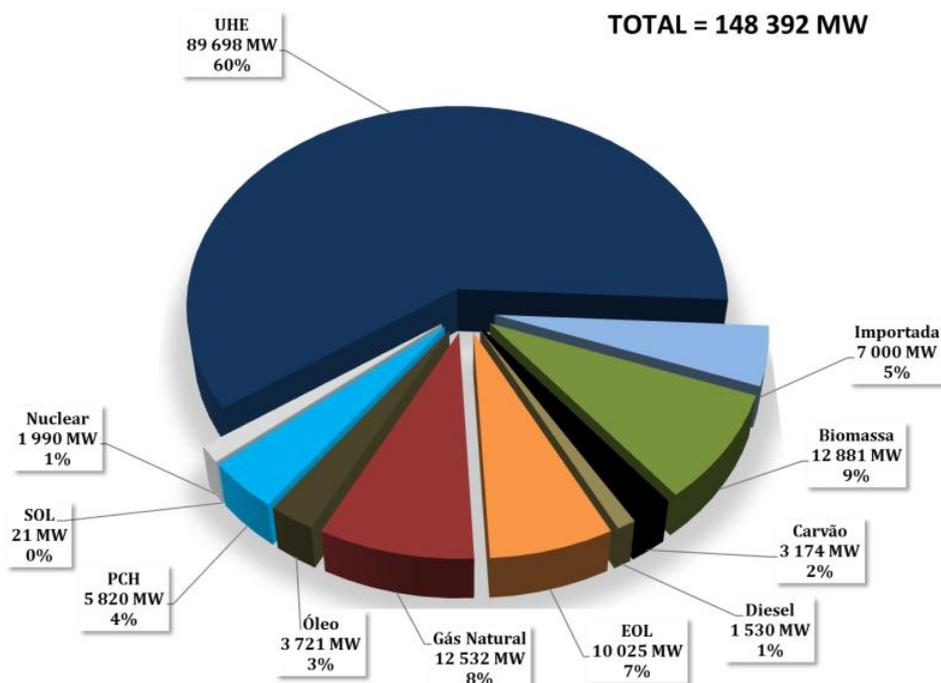


GRÁFICO 4.3.1-1: COMPOSIÇÃO DA MATRIZ DE CAPACIDADE INSTALADA DE GERAÇÃO ELÉTRICA NACIONAL
FONTE: PDE 2026.

Os benefícios esperados com a implantação do projeto são:

- como o SIN está totalmente interligado, a energia elétrica a ser gerada pela usina poderá beneficiar os reservatórios hidráulicos do sudeste, sul e nordeste;
- a expansão de 1,8% na base de geração do sistema interligado da região sudeste e de 0,9% na base de geração nacional¹;
- contribuição para aumento da confiabilidade do sistema elétrico nacional com expansão de 6,47% da base de geração termelétrica convencional, e de 3,78%, consideradas também as fontes termonucleares e de biomassa. No contexto da geração termelétrica a gás natural o empreendimento representa um crescimento de 10,8% na base nacional²;
- contribuição na viabilização da infraestrutura de produção e transporte de gás, reduzindo a necessidade de reinjeção nos poços marítimos ou de queima nas plataformas;
- maximização da utilização da infraestrutura existente de transmissão, reduzindo a abrangência das modificações de uso do solo na área de influência;

¹ Fonte: PDE 2026 pg. 70 e 136 – Data de referência dez/2016

² Fonte: PDE 2026 pg. 70 e 136 – Data de referência dez/2016

- geração de impostos federais, estaduais e municipais conforme abaixo;

ARRECADAÇÃO	PERÍODO CONSTRUTIVO (MM BRL)	PERÍODO OPERACIONAL (MM BRL)	TOTAL (MM BRL)
MUNICIPAL	ISS da construção	ISS do O&M	670
	130	540	
ESTADUAL	ICMS da construção + turbinas	ICMS do contrato de gás	3.850
	450	3.400	
FEDERAL	IPI das turbinas	IRPJ e CSLL	20.660
	60	20.600	

- geração de aproximadamente 2000 empregos no pico da obra, até a partida da usina; geração de um número máximo de 30 empregos na fase de operação do ciclo aberto e de 40 na operação do ciclo combinado, além da contratação de prestadoras de serviços, utilizando, sempre preferencialmente a cadeia de serviços e a mão de obra local;
- oportunidade de recolocação da mão de obra especializada, hoje disponível no município de Macaé, em decorrência das inúmeras desmobilizações ocorridas no setor metal-mecânico e de petróleo.
- criação de um polo consumidor de gás natural nacional na área de produção de óleo e gás, que, em conjunto com as outras duas termoelétricas vizinhas, terá capacidade de consumo de até 13.5 milhões de metros cúbicos de gás natural por dia.

4.3.2 Alternativas Locacionais

Na sequência são discutidas as alternativas locacionais consideradas para implantação da UTE e para o traçado do gasoduto dedicado ao seu abastecimento, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais da região selecionada para implantação do empreendimento.

4.3.2.1 Alternativas Locacionais da UTE

O estudo das alternativas locacionais da UTE Nossa Senhora de Fátima foi desenvolvido levando-se em consideração critérios técnicos relacionados à tipologia do empreendimento, bem como os aspectos da Área de Influência

condicionantes da viabilidade socioambiental do projeto. Para tanto foram considerados os seguintes aspectos para definição de alternativas de localização:

- 1 Escala Regional: considerou em nível estadual, as regiões que dispõem de facilidades de insumos básicos, principalmente a disponibilidade de gás natural produzido nas bacias de Campos ou Santos, e respectivas infraestruturas necessárias para viabilizar técnica e economicamente o empreendimento, conforme sua tipologia industrial e os aspectos de sensibilidade socioambiental presentes em cada uma das regiões identificadas;
- 2 Escala Local: considerou a disposição local das facilidades de insumos e infraestruturas presentes na região de maior viabilidade, identificada pelos critérios da análise regional, e analisou as condicionantes técnicas e socioambientais dos possíveis sítios, disponíveis para a localização do empreendimento, levando em conta o atendimento às diferentes estruturas que o compõem - planta de geração, gasoduto; linha de transmissão e subestação

Assim os estudos locacionais evoluíram da forma abaixo descrita:

4.3.2.1.1 Escala Regional

Um projeto termelétrico do tipo e do porte pretendido pelo empreendedor pressupõe a disponibilidade de gás natural e água como insumos básicos e a proximidade de infraestrutura de transmissão elétrica com capacidade compatível com o porte da geração, de modo que o empreendimento possa ser interligado ao sistema de transmissão elétrica nacional.

Pressupõe ainda a proximidade à malha viária compatível com as necessidades de movimentação de equipamentos de grande porte, tais como turbinas, transformadores e geradores, que compõem os arranjos típicos deste tipo de projeto.

Nesse contexto, a decisão locacional na escala regional busca identificar a disponibilidade destes fatores, de forma a viabilizar técnica e economicamente o empreendimento.

Esta linha de análise por si só, já implica em maior viabilidade ambiental, uma vez que busca alternativas que implicam em redução da escala de intervenções a serem promovidas no bojo do empreendimento.

Outras questões balizadoras da decisão em escala regional estão relacionadas a aspectos ambientais que podem ser impeditivos ou restritivos da viabilidade do projeto, tais como, interferências relevantes em áreas protegidas ou de grande sensibilidade socioambiental.

No que concerne à localização no estado do Rio de Janeiro, cabe considerar que a consolidação do conceito de diversificação de fontes de energia e a busca de fontes alternativas de geração de eletricidade colocam o Estado em condição vantajosa para a localização de novas usinas termelétricas. Isto, principalmente, em virtude do potencial demonstrado pelas atividades de produção de gás tanto do pré-sal como do pós-sal, nas bacias de Campos e de Santos, com grandes volumes de gás natural, associados à produção de petróleo³. A proximidade das reservas marítimas de gás natural estabelece vantagem comparativa para o Estado, em relação à condicionante “disponibilidade de gás”.

O estado do Rio de Janeiro já conta hoje com diversos projetos de geração termelétrica, desenvolvidos principalmente no âmbito do Programa Prioritário de Termelétricas – PPT, que foi implementado no início da década passada, para responder ao impacto da crise hídrica no sistema de geração hidrelétrica nacional⁴. Esta levou inclusive à necessidade de um programa de racionamento de energia elétrica durante os anos de 2000 e 2001⁵.

Os projetos de geração termelétrica implantados no estado foram localizados prioritariamente em regiões supridas já por redes de gasodutos e por linhas do sistema de transmissão elétrica nacional, com capacidade de escoamento da energia produzida. Portanto, as regiões de localização das unidades termoelétricas preexistentes foram consideradas como possíveis alternativas de localização regional para o presente empreendimento.

Foram também consideradas regiões que contam com disponibilidade de insumos e infraestruturas compatíveis com projetos termelétricos, embora não contem com plantas termelétricas pré-existentes.

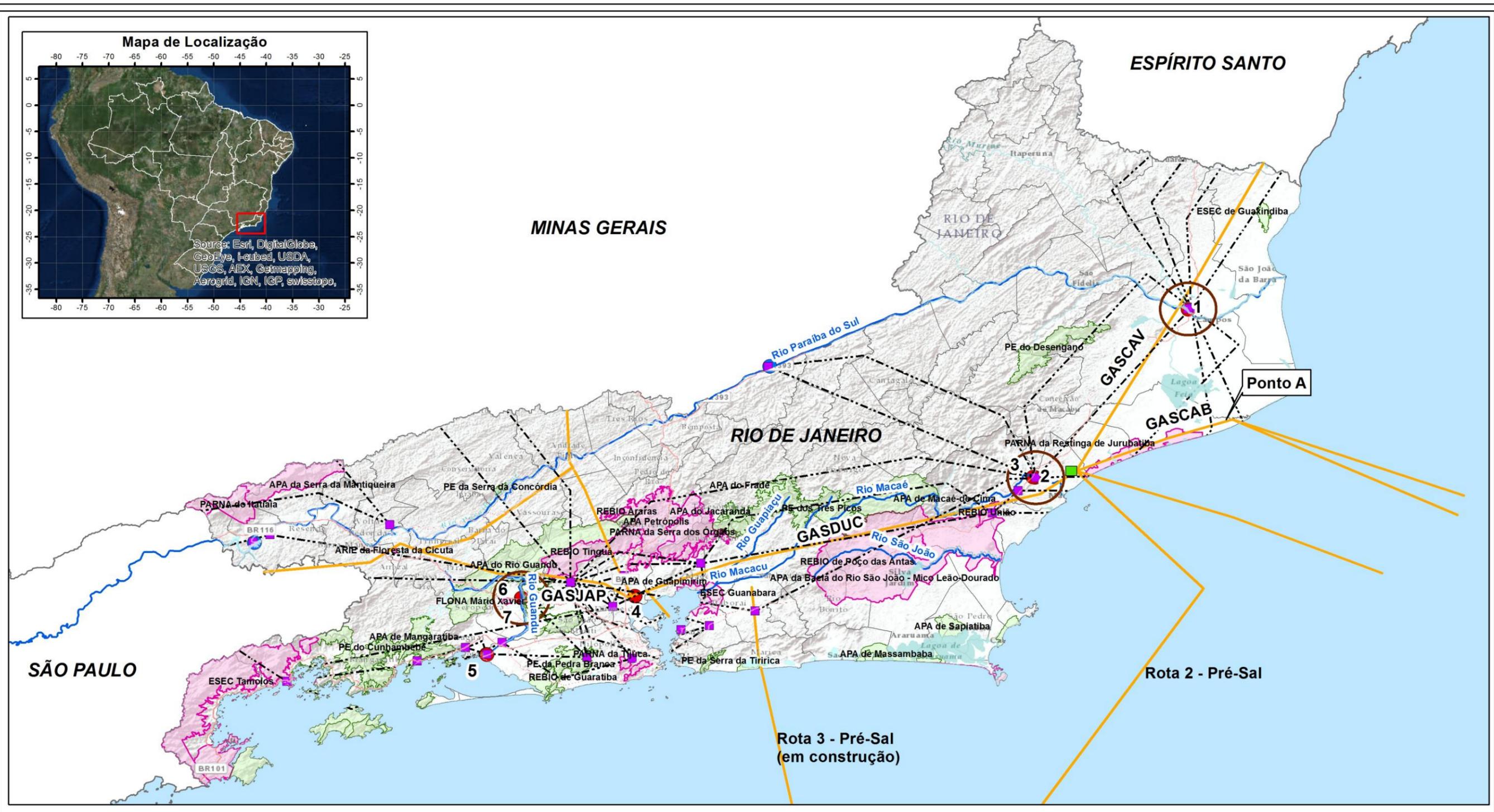
O **Mapa 4.3.2-1** apresenta de maneira esquemática, a distribuição da malha de gasodutos e linhas de transmissão existentes no estado do Rio de Janeiro, além da localização das unidades termelétricas existentes. Como fatores preponderantes de sensibilidade ambiental, foram mapeadas as unidades de conservação existentes nas regiões atravessadas por essas infraestruturas.

³ Referência sobre o Alto Potencial de Produção de Gás do Pré-Sal Ministério de Minas e Energia – MME; empresa de Pesquisa Energética - EPE (2015). Plano Decenal de Expansão de Energia 2024. Brasília.

⁴ Referência sobre o objetivo ou motivo do PPT DECRETO N° 3.371, DE 24 DE FEVEREIRO DE 2000.

⁵ Referência sobre o Programa de Racionamento 2000-2001

Medida Provisória No 2.198-5, DE 24 de agosto DE 2001 - Cria e instala a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica, do Conselho de Governo, estabelece diretrizes para programas de enfrentamento da crise de energia elétrica e dá outras providências.



LEGENDA

- Subestações
- Usinas Hidrelétricas
- Usinas Termelétricas
- Linhas de Transmissão
- Gasodutos
- Hidrografia
- Buffer 10 km
- Limites Municipais
- Limites Estaduais

Unidades de Conservação

- Federais
- Estaduais
- UTEs
 - 1 - Roberto Silveira
 - 2 - Norte Fluminense
 - 3 - Mário Lago
 - 4 - Governador Leonel Brizola
 - 5 - Santa Cruz
 - 6 - Barbosa Lima Sobrinho
 - 7 - Baixada Fluminense
- UTG Cabiúnas



Ecologus
Engenharia Consultiva

NATURAL ENERGIA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

MAPA DE ALTERNATIVAS REGIONAIS
DE LOCALIZAÇÃO

Data: Março/2018	Escala: 1:1.440.000	Número: 4.3.2-1
---------------------	------------------------	--------------------

Nota-se no **Mapa 4.3.2-1**, como infraestrutura de maior alcance territorial, o sistema de gasodutos GASCAB/GASDUC, que transporta o gás aportado pelo terminal do Ponto A em Quissamã, até a estação de tratamento de gás de Cabiúnas - Macaé, e daí até Duque de Caxias na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Esse corredor também apresenta diversos pontos de proximidade com o sistema de transmissão de eletricidades de FURNAS.

São identificadas cinco regiões que contam com a presença dessas infraestruturas e situam-se junto a mananciais hídricos importantes do Estado. São elas:

- ❖ Região do baixo rio Paraíba do Sul;
- ❖ Região do baixo rio Macaé;
- ❖ Região da bacia do rio São João;
- ❖ Região da bacia dos rios Guapiaçu / Macacu; e
- ❖ Região da bacia do rio Guandu.

Dessas regiões duas são consideradas de baixa viabilidade socioambiental, pelos seguintes motivos:

- ✓ Região da bacia do rio São João, por contar hoje em sua maior parte, com unidades de conservação de proteção integral, notadamente as Reservas Biológicas União e Poço das Antas;
- ✓ Região da bacia dos rios Guapiaçu – Macacu, principalmente pelo comprometimento da disponibilidade hídrica daquele manancial que, segundo o “Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia da Baía de Guanabara – SEMA-RJ/SERLA 2006”⁶, já apresentava projeções de cenários críticos, antes mesmo da decisão locacional do COMPERJ, que veio a instalar-se posteriormente na região.

As três outras regiões, que congregam os insumos e infraestruturas visados, contam inclusive com a presença de projetos já instalados, o que incrementa sua viabilidade técnico-econômica, pela presença de instalações assessórias que podem ser eventualmente compartilhadas pelo empreendimento, como subestações elevadoras e ramais de suprimento de gás. A presença dessas instalações assessórias acaba por condicionar a análise na escala local, não somente pelo aspecto técnico econômico, mas também socioambiental, por reduzir o alcance das intervenções locais necessárias ao empreendimento.

A região de interesse, na bacia do rio Guandu, tem como zona de maior atratividade, pela presença de infraestruturas necessárias ao projeto, porção do território que engloba parte dos municípios de Seropédica, Japeri, Queimados e Paracambi. Nessa região existem hoje dois projetos termelétricos em operação,

⁶ PDRH-BG

UTE Barbosa Lima Sobrinho e UTE Baixada Fluminense, ambas pertencentes à Petrobras. Além disso, há na região diversos distritos industriais que abrigam indústrias com potencial poluidor da bacia aérea. Em que pese ser dotada de infraestrutura de transporte de gás e linhas de transmissão do sistema interligado nacional, além de amplamente atendida por rodovias federais (via Dutra e Arco Metropolitano) e estaduais (RJ-127, RJ-125, RJ-099), esta região apresenta restrições ambientais importantes, notadamente as associadas às características topoclimáticas locais. Estas características determinam limitada capacidade de dispersão de emissões atmosféricas na bacia aérea (Macro Plano de Gestão e Saneamento Ambiental da Bacia da Baía de Sepetiba, SEMA-FEEMA 1998).

Outra restrição, esta de característica infraestrutural, refere-se à limitação do suprimento de gás através dos gasodutos existentes (GASJAP), dado que sua capacidade encontra-se comprometida pelo atendimento a uma demanda industrial diversificada.⁷

As regiões do baixo rio Paraíba do Sul (cidade de Campos) e do baixo rio Macaé (cidade de Macaé) se mostram as mais viáveis no que tange aos aspectos de sensibilidade ambiental, por estarem em vastas regiões de planície litorânea, sujeitas a ventos constantes, o que propicia boa capacidade de dispersão de atmosféricas. Além disso, apresentam bom estoque de áreas rurais antropizadas, adequadas à implantação da tipologia de projeto pretendida e afastadas mais de 15 quilômetros de áreas sensíveis e unidades de conservação.

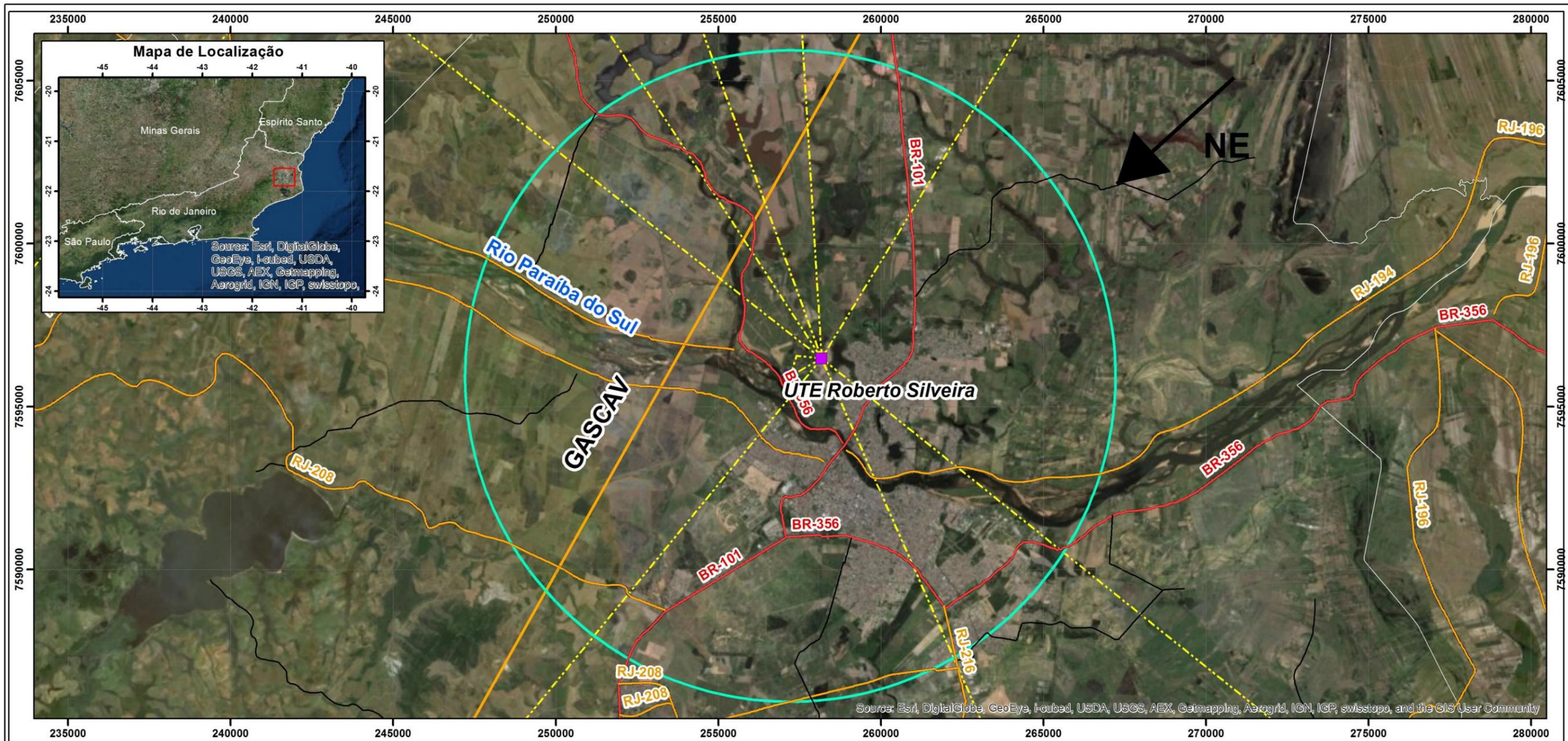
A região de Campos, apesar de contar com subestação e ser atravessada pela linha de transmissão de FURNAS, apresenta limitação no que concerne à infraestrutura de suprimento de gás. O gasoduto GASCAV, que cruza a sede do município de Campos, não possui capacidade disponível para atendimento a um projeto termelétrico de grande porte, por estar comprometido com o suprimento de empreendimentos industriais no estado do Espírito Santo.

A região de Macaé, por outro lado, conta com capacidade disponível na infraestrutura de gasodutos da Petrobras (GASDUC) para suprimento de gás, em volume compatível com o projeto⁸. Além disso, a região de Macaé conta com o terminal do novo gasoduto marítimo (ROTA 2), que entrou em operação em 2016 para escoar o gás produzido em campos do pré-sal da Bacia de Santos. Este novo sistema deverá ampliar de maneira expressiva a oferta de gás, somando-se ao suprimento pré-existente, originário do terminal do Ponto A que recebe o gás produzido na bacia de Campos.

O **Mapa 4.3.2-2** ao **Mapa 4.3.2-4**, a seguir, apresentam em escala ampliada as possíveis localizações para as regiões de Campos dos Goytacazes, Macaé e Seropédica.

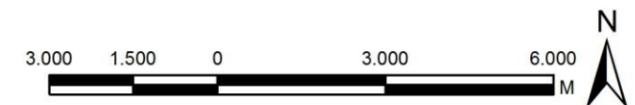
⁷ Energia Termelétrica, Gás Natural, Biomassa, Carvão, Nuclear, EPE (2016)

⁸ <http://home.energyway.com.br/2016/09/01/o-maior-gasoduto-do-brasil-a-ocupacao-do-gasduc-e-suas-movimentacoes/>



Legenda

- Subestações
- Usina Termelétrica
- Linhas de Transmissão
- Gasodutos
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- ← Ventos Predominantes
- Buffer 10 km
- Limites Municipais



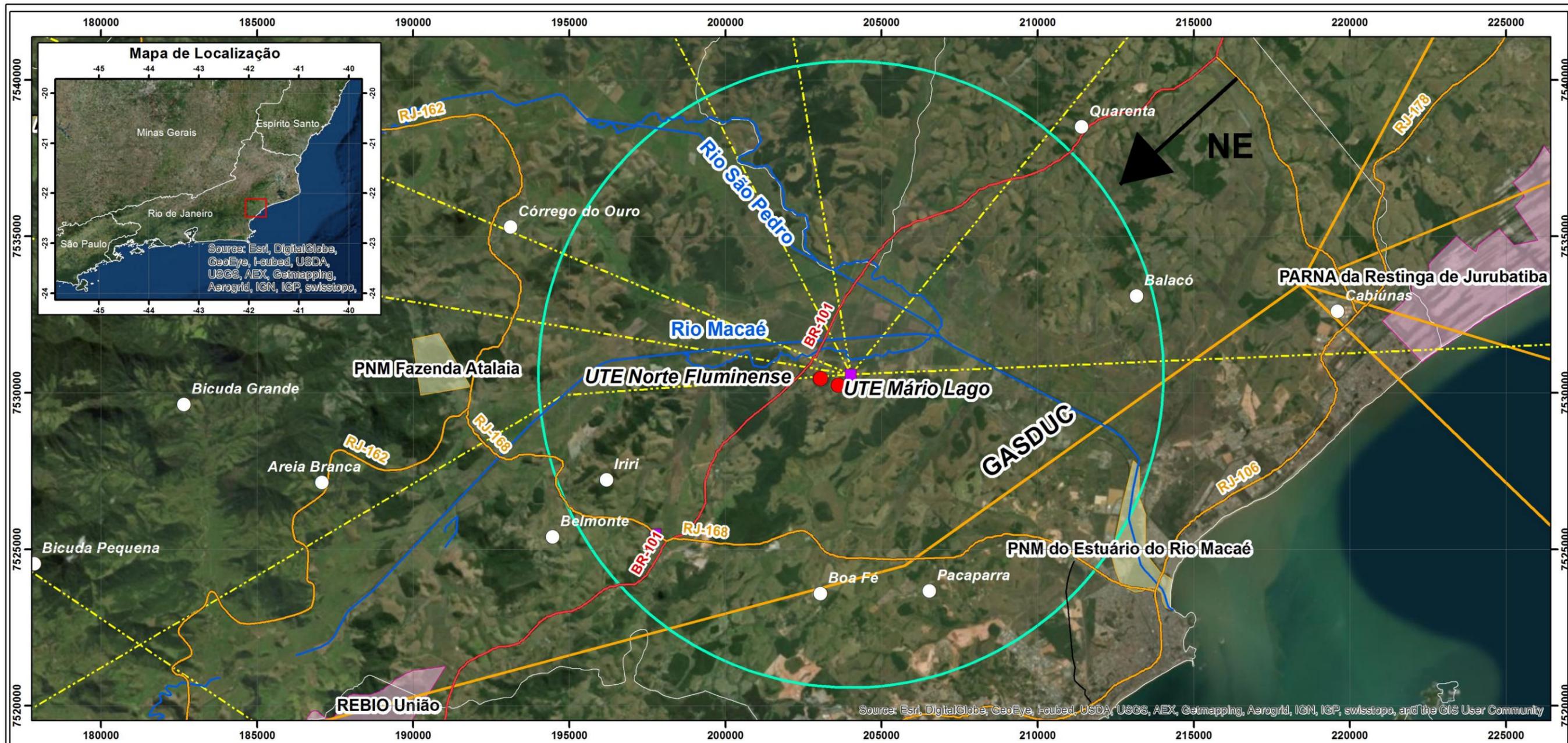
Ecologus
Engenharia Consultiva



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**

**MAPA DE ALTERNATIVAS NA
REGIÃO DE CAMPOS DOS GOYTACAZES**

Data: Março/2018	Escala: 1:120.000	Número: 4.3.2-2
---------------------	----------------------	--------------------



Legenda

- Subestações
- Usina Termelétrica
- Linhas de Transmissão
- Gasodutos
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- ← Ventos Predominantes
- Buffer 10 km
- Limites Municipais

Unidades de Conservação

- Federais
- Estaduais
- Municipais



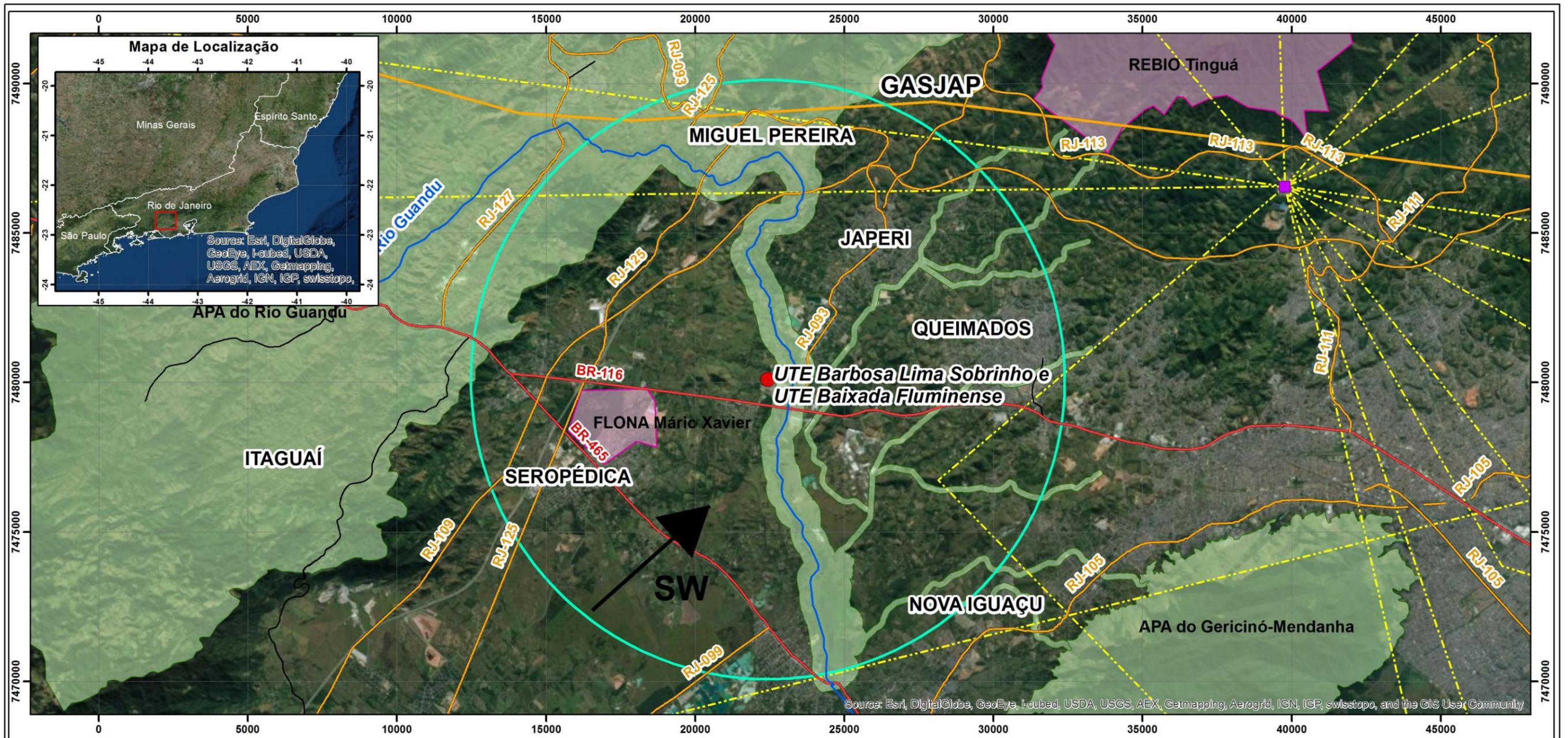
Ecologus
Engenharia Consultiva



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**

**MAPA DE ALTERNATIVAS NA
REGIÃO DE MACAÉ**

Data: Março/2018	Escala: 1:125.200	Número: 4.3.2-3
---------------------	----------------------	--------------------



Legenda

- Subestações
- Usina Termelétrica
- Linhas de Transmissão
- Gasodutos
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- ← Ventos Predominantes
- Buffer 10 km

Unidades de Conservação

- Federais
- Estaduais



Ecologus
Engenharia Consultiva

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

MAPA DE ALTERNATIVAS NA
REGIÃO DE SEROPÉDICA

Data: Março/2018	Escala: 1:130.000	Número: 4.3.2-4
---------------------	----------------------	--------------------

O cotejo descrito acima é ilustrado no **Quadro 4.3.2-1**, a seguir, onde os fatores de viabilidade que diferenciam as alternativas são tabulados atribuindo-se pontuação 0 ou 1, respectivamente à ausência ou à presença de cada fator nas diferentes localidades regionais consideradas.

QUADRO 4.3.2-1: PONDERAÇÃO DE FATORES REGIONAIS DE VIABILIDADE LOCACIONAL

REGIÃO	SUPRIMENTO DE GÁS	DISPONIBILIDADE HÍDRICA	DISTANTE DE UCS	BOA DISPERSÃO ATMOSFÉRICA	PONTUAÇÃO TOTAL
Baixo Paraíba do Sul	0	1	1	1	3
Baixo Macaé	1	1	1	1	4
Bacia do rio São João	1	1	0	1	3
Bacia Guapi - Macacu	1	0	1	1	3
Bacia do Guandu	0	1	1	0	2

No quadro acima fica configurada a preferência pela alternativa regional de Macaé, sendo a disponibilidade de gás o fator determinante de sua vantagem sobre a região de Campos.

Com efeito, a disponibilidade de gás em Macaé esteve, até recentemente, subordinada ao sistema de dutovias marítimas da bacia de Campos, ligadas ao terminal do Ponto A em Quissamã e daí, à estação de Cabiúnas.

O potencial das reservas de gás dos campos do pré-sal, na porção norte da bacia de Santos, motivou a construção do sistema Rota 2, com cerca de 400 quilômetros de dutos marítimos, que se configura como o maior sistema de dutovias marítimas atualmente implantado no Brasil e o terceiro maior do mundo⁹.

Este sistema interliga diversos campos do pré-sal e tem seu ponto de chegada à costa na localidade de Cabiúnas em Macaé, com capacidade de escoamento de 13 milhões de metros cúbicos/dia.

A região de Macaé, por sua vez, já conta com infraestrutura de gasodutos terrestres que exportam o gás, hoje tratado na estação de Cabiúnas, para a região metropolitana do Rio de Janeiro (GASDUC: Cabiúnas – Duque de Caxias) e para o estado do Espírito Santo (GASCAV: Cabiúnas - Vitória).

Este cenário coloca a região do baixo curso do rio Macaé, em posição vantajosa em relação a outras regiões do estado, no que concerne a projetos envolvendo utilização de grandes volumes de gás. Nessa região já existem hoje duas termelétricas a gás de grande porte, que perfazem cerca de 1600MW de capacidade de geração.

⁹ Referencia sobre o Gasoduto Rota 2 (ANP 2006).

Projeto Rota Cabiúnas — conhecido como Rota 2; <http://www.comunicabaciadesantos.com.br/empreendimento/rota-2.html>; Petrobras

Com efeito, a presença de um novo empreendimento grande consumidor de gás natural na região é importante também na própria viabilização da infraestrutura de produção e transporte de gás, reduzindo a necessidade de reinjeção nos poços marítimos ou de queima nas plataformas.

A reinjeção de gás natural é requisito técnico para otimizar a produção de petróleo e também como meio de evitar a queima do gás junto aos campos de produção. Como os reservatórios do Pré-Sal possuem grandes quantidades de gás natural associado ao óleo, observa-se a partir do início da exploração do Pré-Sal, um aumento expressivo da reinjeção de gás natural no País. De acordo com o *site GasNet – 05/04/16*¹⁰, embora parte dessa reinjeção seja devida à necessidade da manutenção da pressão dos reservatórios, parte importante da mesma se deveu até recentemente, à falta de estruturas de transporte desse gás até o continente, para comercialização. O **Gráfico 4.3.2-1** ilustra o aumento expressivo da reinjeção de gás, ocorrido a partir de 2010. Nela verifica-se que a reinjeção registrou um volume, em janeiro de 2016, equivalente a quase três vezes a média de 2013.

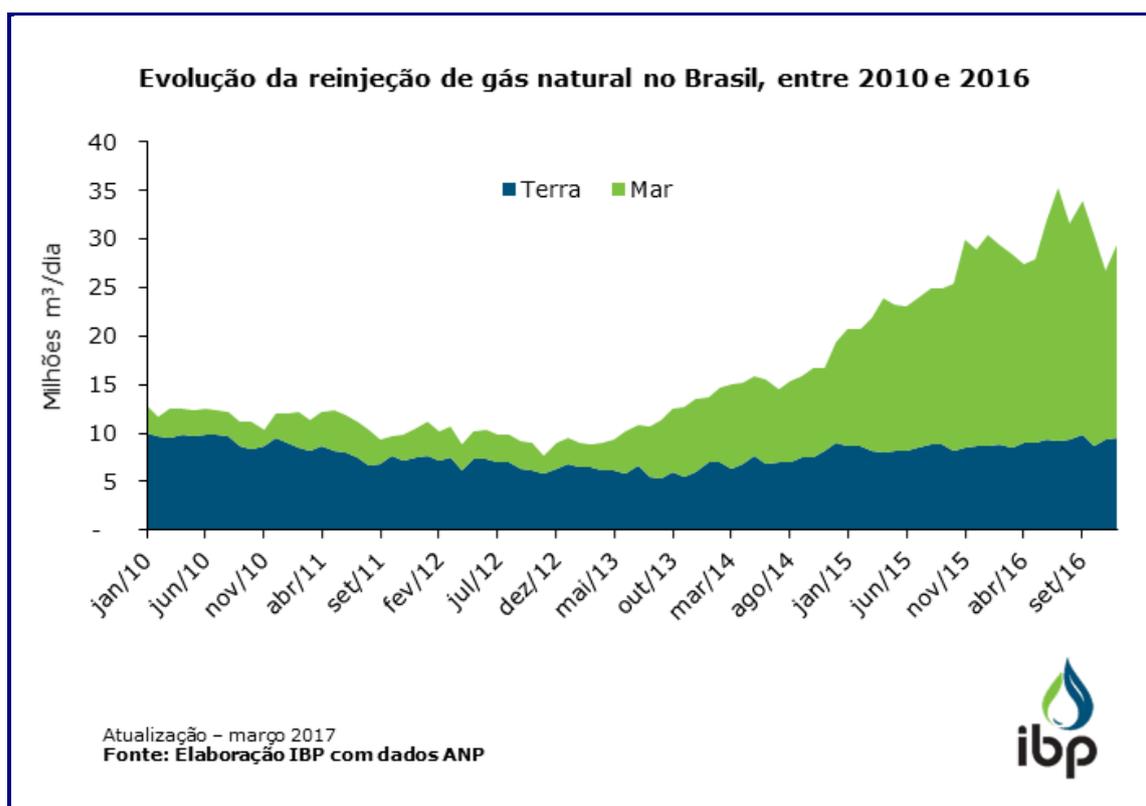


GRÁFICO 4.3.2-1: EVOLUÇÃO DA REINJEÇÃO DE GÁS EM CAMPOS DE PETRÓLEO.

Em 2016, o Ministério de Minas e Energia (MME) admitiu em nota, que a reinjeção crescente observada em campos do Pré-sal foi a alternativa adotada para permitir a elevação na produção de petróleo, sem a ampliação na queima de

¹⁰<http://www.gasnet.com.br/conteudo/18402/Pre-sal-faz-Petrobras-reinjetar-mais-gas-natural-no-subsolo>

gás. Apontou ainda que a inauguração do gasoduto Rota 2 deveria contribuir significativamente para a redução dessa reinjeção.

Este fato é importante do ponto de vista da economia nacional, pois, enquanto se injeta milhões de m³ de gás nos reservatórios do Pré-sal, para evitar a queima, o Brasil importa volumes equivalentes de gás natural ou GNL para suprir demandas nacionais.

Enquanto reinjetou 30,4 milhões de metros cúbicos por dia nos poços, a Petrobras gastou US\$ 154,5 milhões importando 31,7 milhões de metros cúbicos por dia da Bolívia. Além disso, pagou outros US\$ 115,7 milhões para comprar 14,1 milhões de metros cúbicos por dia na forma de gás natural liquefeito (GNL). Enquanto isso, segundo a Abrace¹¹ o gás associado à produção de petróleo tem um custo de produção menor do que os substitutivos importados.

Nesse contexto, o projeto do gasoduto Rota 2, que entrou em operação de fevereiro de 2016, é capaz de contribuir de maneira expressiva para a redução das importações. Necessita contudo, para sua consolidação e futura expansão, que se estabeleçam demandas na Área de Influência, como é o caso do projeto termelétrico da UTE Nossa Senhora de Fátima.

Além dos aspectos discutidos acima, a região de Macaé conta com a presença das linhas de transmissão de FURNAS que atendem ao sistema sudeste, em especial na rota Rio de Janeiro – Espírito Santo.

Tendo em vista o potencial termoelétrico da região do Norte-Fluminense, principalmente no município de Macaé, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), órgão responsável pelo planejamento da expansão elétrica e energética do país, emitiu no dia 15 de dezembro de 2017 um Informe Técnico para todos os agentes do mercado para informar sobre o estudo de reforço do sistema de transmissão na região do Norte do Estado do Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo. Esse estudo visa planejar as obras e reforços necessários para que a região seja capaz de absorver todo o potencial termoelétrico trazido pelo aumento da oferta de gás natural nacional, trazido principalmente pelos poços de exploração do Pré-Sal.

Conta ainda com ligação viária inter-regional, representada pelo eixo BR-101 Norte, que permite a articulação com a região metropolitana do Rio, e com os portos de Vitória e de Itaguaí, suprimindo as demandas logísticas da fase de aquisição de equipamentos e de montagem do projeto.

Definida a região de Macaé como localização preferencial em escala regional, passou-se a identificação de alternativas de localização na escala local.

¹¹ Abrace - Associação Brasileira dos Grandes Consumidores de Energia

4.3.2.1.2 Escala Local

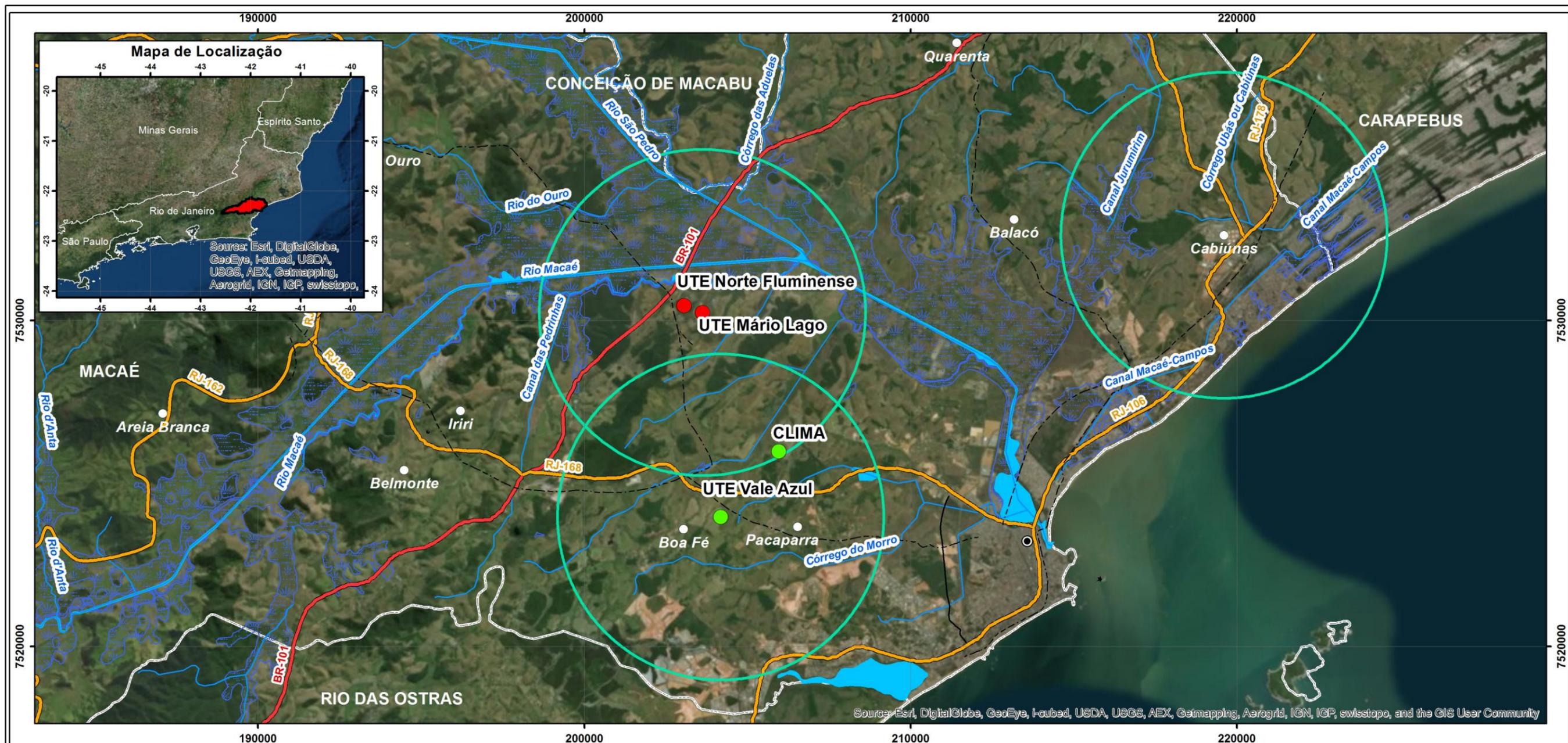
A seleção de sítio para a UTE Nossa Senhora de Fátima na escala local considerou critérios técnicos e socioambientais com ênfase no potencial de interferência em formações vegetais; áreas legalmente protegidas; proximidade do manancial hídrico; conflito com demandas hídricas instaladas ou planejadas; dinâmica da bacia aérea; padrões de uso e ocupação do solo; acessos rodoviários e as diretrizes preconizadas no Plano Diretor Municipal de Macaé.

Á exceção da porção litorânea, onde se localiza a sede municipal de Macaé, a região hidrográfica do baixo curso do rio Macaé apresenta predominância de ocupação rural, vocacionada principalmente à pecuária. Extensas pastagens, intercaladas por poucos e esparsos remanescentes de vegetação nativa, dominam toda essa região.

Os locais examinados como possíveis localizações para o empreendimento em Macaé são aqueles que já apresentam formas de uso compatíveis com a presença da UTE Nossa Senhora de Fátima, ou que constam como destinados a uso industrial no planejamento municipal. Assim, foram inicialmente consideradas três possíveis localizações, quais sejam:

- ✓ Localidade de Cabiúnas, onde se encontra o Terminal de Gás de Cabiúnas, situada na Zona Industrial 3 do Código Urbanístico de Macaé ;
- ✓ Localidade Boa Fé, a margem da rodovia RJ-168, situada na Zona Industrial 4 do Código Urbanístico de Macaé. Nela se planeja implantar o Complexo Logístico Industrial de Macaé – CLIMA e a Usina Termelétrica Vale Azul;
- ✓ Localidade de Severina, às margens da BR-101, próximo à ponte sobre o rio Macaé, onde existem duas usinas termelétricas de grande porte, em operação, situada na Macrozona de Uso Natural definida no Plano Diretor Municipal. Esta Macrozona, não conta ainda com o zoneamento de uso do solo. Assim, embora já existam duas Termelétricas em funcionamento na localidade de Severina, a localização de um novo projeto depende de anuência prévia do município.

As 3 localidades são indicadas no **Mapa 4.3.2-5** e **Mapa 4.3.2-6**, a seguir apresentados, para fins de seleção de áreas.



Legenda

- Sedes Municipais
- Localidades
- Empreendimentos Planejados
- Empreendimentos em Operação
- Linhas de Transmissão
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Áreas Inundáveis
- Buffer 5km



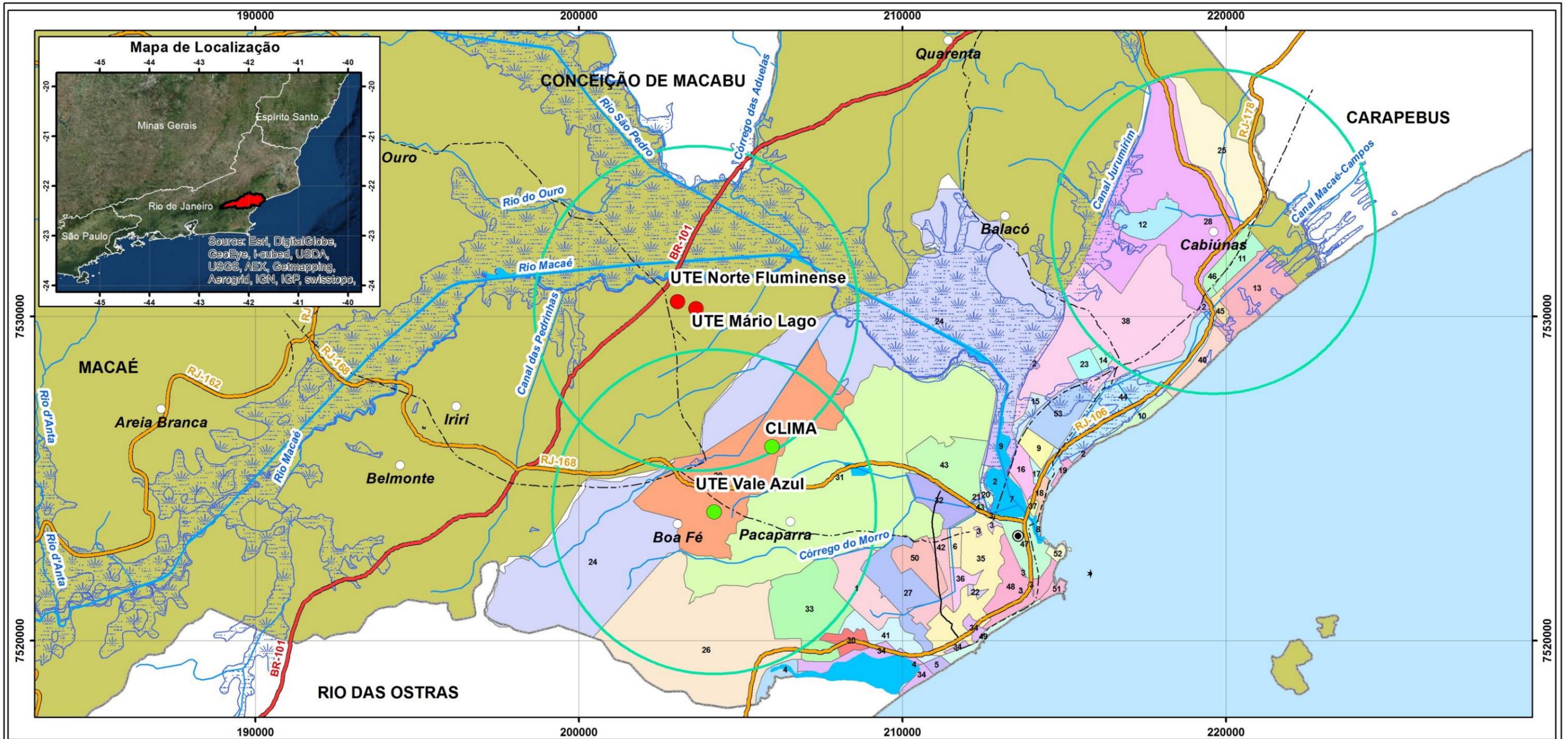
Ecologus
Engenharia Consultiva



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**

**MAPA DE ALTERNATIVAS
PRELIMINARES EM MACAÉ**

Data: Março/2018	Escala: 1:120.000	Número: 4.3.2-5
---------------------	----------------------	--------------------



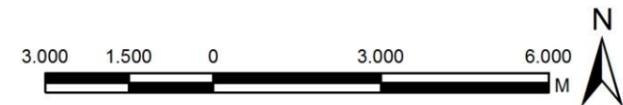
Legenda

- Empreendimentos Planejados
- Empreendimentos em Operação
- Sedes Municipais
- Localidades
- Buffer 5km
- Linhas de Transmissão
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- ~ Áreas Inundáveis
- Limite Municipal
- Manroczona de Ambiente Natural

Zoneamento Urbano e Setores de Macaé

- APA (1)
- SPA 2 (2)
- SRU 3 (3)
- ZEIA 1-4 (4)
- ZEIA 2 (5)
- ZEIA 3 (6)
- ZEIA 4 (7)
- ZEIA 5 (8)
- ZEIA 6 (9)
- ZEIA 7 (10)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| ZEIA 8 (11) | ZEIS 10 (22) | ZR 2 (33) | ZUD 4 (44) |
| ZEIA 9 (12) | ZEIS 11 (23) | ZR 3 (34) | ZUD 5 (45) |
| ZEIS 1 (13) | ZEU 1 (24) | ZR 4 (35) | ZUD 6 (46) |
| ZEIS 2 (14) | ZEU 2 (25) | ZR 4 AR (36) | ZUD 7 (47) |
| ZEIS 3 (15) | ZI 1 (26) | ZR 5 (37) | ZUD 8 (48) |
| ZEIS 4 (16) | ZI 2 (27) | ZR 6 (38) | ZUD 9 (49) |
| ZEIS 5 (17) | ZI 3 (28) | ZR 6 AR (39) | ZUI 1 (50) |
| ZEIS 6 (18) | ZI 4 (29) | ZR 7 (40) | ZUI 2 (51) |
| ZEIS 7 (19) | ZI 5 (30) | ZUD 1 (41) | ZUI 3 (52) |
| ZEIS 8 (20) | ZR 1 (31) | ZUD 2 (42) | ZUI 4 (53) |
| ZEIS 9 (21) | ZR 1 AR (32) | ZUD 3 (43) | |



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**

**MAPA DE ALTERNATIVAS
PRELIMINARES EM MACAÉ**

Data: Março/2018	Escala: 1:120.000	Número: 4.3.2-6
---------------------	----------------------	--------------------

As 3 localidades foram analisadas segundo os critérios abaixo enumerados:

- Proximidade do rio Macaé, com vistas a reduzir linhas de adução de água e de descarte de efluente;
- Posição a jusante dos principais pontos de captação existentes na bacia, com vistas a reduzir conflitos de disponibilidade hídrica;
- Locais a sotavento de assentamentos urbanos ou rurais, no sentido dos ventos dominantes, com vistas a minimizar alterações de qualidade do ar nessas áreas;
- Proximidade de infraestrutura de transmissão (Subestação e Linha de Transmissão) com vistas a reduzir a extensão da linha de interconexão ao sistema interligado;
- Proximidade de infraestrutura de suprimento de gás, com vistas a reduzir extensão de gasoduto dedicado;
- Terrenos naturalmente elevados em relação a níveis típicos de inundação, com vistas a minimizar necessidade da construção de aterros;
- Terrenos predominantemente antropizados, com vistas a minimizar interferência com vegetação nativa;
- Ausência de vizinhança populacional, com vistas a reduzir impactos de vizinhança típicos do projeto termelétrico;
- Distanciamento de Unidades de Conservação;
- Compatibilidade com zoneamento municipal;

O quadro abaixo apresenta o cotejo dos critérios de seleção:

QUADRO 4.3.2-2: PONDERAÇÃO DE FATORES LOCAIS DE VIABILIDADE LOCACIONAL

CRITÉRIOS	CABIÚNAS	BOA FÉ	SEVERINA
Proximidade do rio Macaé	0	0	1
A jusante de captações	1	1	1
A sotavento de aglomerações urbanas	0	1	1
Proximidade de infraestrutura de transmissão	0	0	1
Proximidade de Suprimento de gás	1	0	0
Terrenos elevados	1	1	1
Terrenos antropizados	1	1	1
Ausência de vizinhança populacional	0	0	1
Distanciamento de unidades de conservação	0	1	1
Compatibilidade com zoneamento municipal	1	1	0
TOTAL	5	6	8

Ficou consolidada assim, a escolha da região de Severina para identificação de terrenos propícios à implantação do empreendimento. Foram identificadas as três áreas abaixo enumeradas, nas vizinhanças da subestação de FURNAS e das termelétricas existentes:

- **Opção1:** Terreno localizado junto a faixa de passagem do gasoduto que atende a UTE Mario Lago;

- **Opção 2:** Terreno localizado próximo a subestação de Furnas que atende as UTE Mario Lago e Norte Fluminense;
- **Opção 3:** Terreno localizado próximo a futura captação de água no rio Macaé.

O **Mapa 4.3.2-7** apresenta as três alternativas de localização para a instalação da UTE.

Sob os pontos de vista geotécnico e geomorfológico os três terrenos apresentam características semelhantes, uma vez que todos se localizam em domínio suave colinoso da região de Severina, caracterizado por elevações inferiores a 50 metros em relação ao nível do mar, em colinas circundadas pela planície aluvionar do rio Macaé.

Os terrenos são também semelhantes quanto ao posicionamento na bacia aérea, por sua proximidade e cotas altimétricas similares.

Todos se caracterizam por áreas antropizadas, recobertas por pastagens, sendo 54 originalmente, parcelas de propriedade rural dedicada à pecuária extensiva.

Não há, nas vizinhanças de qualquer dos três terrenos, assentamentos populacionais, residências rurais ou quaisquer outras instalações prediais de suporte à atividade das propriedades rurais onde se situam.

Todos os terrenos localizam-se nas proximidades das usinas termelétricas já mencionadas.

Há, contudo, aspectos técnicos e socioambientais que diferenciam os terrenos e que deram subsídio à análise e ponderação dos mesmos para seleção da alternativa mais viável. São eles:

- Menor interferência com remanescentes de vegetação nativa;
- Menor extensão necessária à linha de transmissão;
- Menor extensão da linha de adução.
- Menor extensão e complexidade para implantação de via de acesso;

O terreno denominado **Opção 1**, está situado em colina estreita e alongada, aproximadamente na direção NE-SO, possuindo em sua extremidade SO uma faixa recoberta por formação vegetal nativa. Por ser de extensão limitada, sua utilização exige que o layout se estenda por todo o terreno, implicando na remoção da referida formação vegetal, em uma extensão de aproximadamente 2 ha. No mais, tem posição adequada para implantação da interconexão com a subestação de FURNAS, existente na vizinhança, mediante linha de transmissão com cerca de 1,4 km de extensão, sem interferências com áreas sensíveis. A linha de adução também pode se desenvolver sem interferências, com uma extensão 3,7 km. O acesso imediato ao terreno, a partir da BR-101, exigirá a implantação de via cruzando áreas baixas da fazenda onde se localiza o mesmo, numa extensão aproximada de 4,5 km, em sua maior parte sobre áreas alagáveis

de solos moles, o que demandará obras geotécnicas de consolidação de terreno para sua perfeita implantação.

O terreno denominado **Opção 2**, está a nordeste da Opção 1, em colina mais ampla, totalmente recoberta por pastagem, apresentando algumas árvores de espécies nativas, espalhadas junto a seu limite sudoeste. Para adequada disposição do layout da usina estas árvores terão que ser removidas. A interconexão com a subestação de FURNAS, também se dá sem interferências com áreas sensíveis, mediante linha de transmissão com 1,2 km, de extensão, e a linha de adução, também sem maiores interferências se desenvolve numa extensão 2,6 km. O acesso imediato ao terreno da **Opção 2**, a partir da BR-101, tem características similares à **Opção 1**, com uma extensão aproximada de 3,8 km.

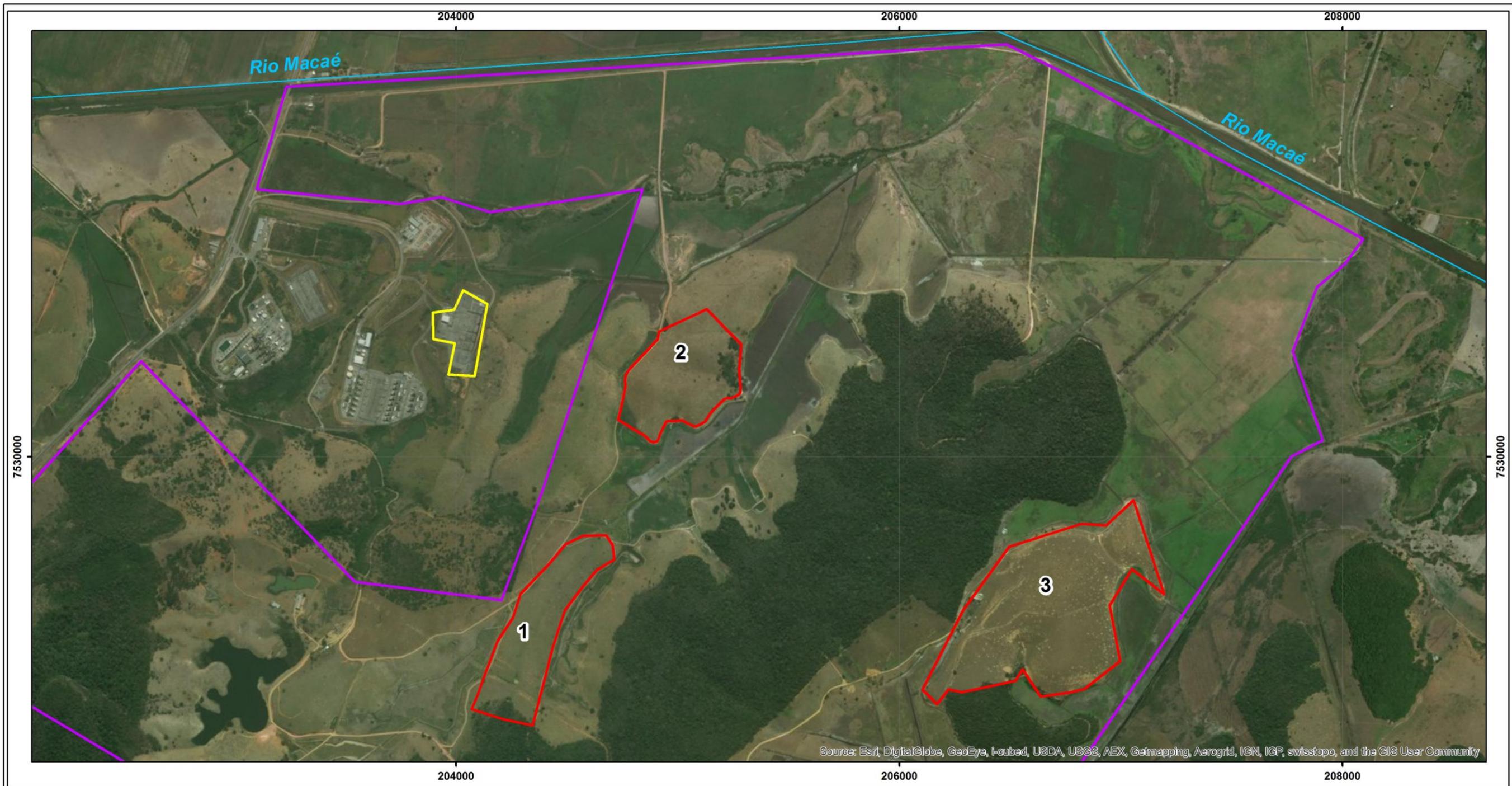
O terreno denominado **Opção 3**, situa-se aproximadamente a sudeste dos dois outros, em posição oposta a estes em relação a um extenso remanescente de vegetação nativa existente na fazenda onde se localizam. Está sobre colina ampla, totalmente recoberta por pastagem, sem qualquer presença de formações vegetais ou arvores de espécies nativas. Contudo, a implantação da linha de transmissão para interconexão com a subestação de FURNAS, que deverá se estender por 3,0 km, atravessará este remanescente em uma extensão aproximada de 1000 metros, exigindo a abertura de corredor nesta vegetação para estabelecimento de faixa de domínio, o que implicará em remoção de cerca de 5 ha dessa formação vegetal seccionando-a em sua parte central. A linha de adução poderá se desenvolver sem interferências com áreas sensíveis, estendendo-se por se cerca de 2,6 km. O acesso imediato ao terreno da **Opção 3**, com extensão de 4,7 km, será feito a partir da rodovia RJ-168, que da acesso à cidade de Macaé, a partir da BR-101. Este aspecto representa uma dificuldade em relação a esta opção, uma vez que a referida rodovia é caracterizada por fluxo intenso de veículos de passeio e de cargas para a cidade, em pista simples com capacidade de tráfego bem inferior à da rodovia BR-101. Além disto, a implantação da via acesso exigirá obras rodoviárias para criação trevo de cruzamento na rodovia estadual.

O **Quadro 4.3.2-3**, abaixo apresenta o cotejo dos critérios de seleção:

QUADRO 4.3.2-3: PONDERAÇÃO DE CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE TERRENO

CRITÉRIOS	OPÇÃO 1	OPÇÃO 2	OPÇÃO 3
Menor interferência com remanescentes de vegetação nativa	0	1	0
Menor extensão necessária à linha de transmissão	1	1	0
Menor extensão da linha de adução	0	1	1
Menor extensão para implantação de via de acesso	0	1	0
Menor complexidade para implantação e operação da via de acesso	1	1	0
TOTAL	2	5	1

O processo de análise resumido no **Quadro 4.3.2-3** indica maior viabilidade para o terreno da **Opção 2**.



Legenda

-  Hidrografia
-  Alternativas 1, 2 e 3
-  Fazenda Santa Rita
-  Subestação de Furnas



Ecologus
Engenharia Consultiva



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**

**MAPA DE ALTERNATIVAS DE
LOCALIZAÇÃO PARA INSTALAÇÃO DA UTE**

Data: Março/2018	Escala: 1:17.000	Número: 4.3.2-7
---------------------	---------------------	--------------------

4.3.2.2 Alternativas Locacionais do Gasoduto

O gasoduto dedicado da UTE Nossa Senhora de Fátima, interligará a UTGN de Cabiúnas ao terreno escolhido para a implantação da usina. A distância em linha reta entre os pontos de origem e destino é de cerca de 14 quilômetros.

Da estação de Cabiúnas partem as linhas de gasoduto da Petrobras para Duque de Caxias, na região metropolitana do Rio de Janeiro, denominadas GASDUC I, II e III, conforme ilustrado na **Figura 4.3.2-1**.

A partir do local de saída em Cabiúnas, foram estudadas alternativas de traçado para o gasoduto dedicado da UTE Nossa Senhora de Fátima, para avaliar o de maior viabilidade técnica e aptidão ambiental.

Inicialmente foi considerada a possibilidade de se fazer uma derivação a partir do gasoduto da CEG que abastece a UTE Mario Lago, vizinha ao empreendimento. Esta solução implicaria na construção de um ramal de gasoduto, com cerca de 1.400 metros, totalmente desenvolvido no interior da Fazenda Santa Rita, onde se localiza o terreno da UTE Nossa Senhora Fátima. Este trajeto não configurou uma alternativa técnica passível de avaliação, pela impossibilidade de transporte pelo GASDUC III, de gás não tratado na estação de Cabiúnas. Como discutido no item 4.4.1, o projeto da UTE Nossa Senhora de Fátima considera tanto a possibilidade de utilização do gás tratado em Cabiúnas, como do gás sem tratamento, proveniente do pré-sal. Tal fato considera a realidade de produção de gás natural local onde a UPGN do COMPERJ encontra-se com sua obra paralisada e não há outra alternativa para processamento do gás natural produzido na região, o que pode levar aos produtores locais a optar por temporariamente suprir a usina com gás não tratado.



FIGURA 4.3.2-1: ALINHAMENTO DO GASDUC E GASODUTO DA UTE MÁRIO LAGO

Uma outra alternativa considerada foi, então, seguir paralelo ao traçado das linhas do GASDUC, a partir de Cabiúnas, e tomar a direção do terreno da usina a partir das imediações do *city gate* de onde parte o gasoduto dedicado da UTE Mário Lago e daí, aproveitar a faixa de servidão daquele gasoduto, até a Fazenda Santa Rita, onde está o terreno do empreendimento (**Figura 4.3.2-2**).

Este traçado foi também descartado, porque o corredor ao longo da faixa de domínio do GASDUC, no trecho urbano de Macaé, encontra-se hoje com pontos intensamente ocupados (**Figura 4.3.2-3**). Este aspecto reduziria consideravelmente a viabilidade para locação de um novo gasoduto e sua faixa de domínio, devido à interferência relevante que estabeleceria com essa ocupação urbana, além de implicar em maiores riscos à segurança da população existente nas proximidades.

Esta alternativa, preliminarmente descartada, tinha ainda como característica uma extensão de 21 quilômetros, ou seja: um trajeto cerca de 50% maior do que a distância em linha reta, entre a estação de Cabiúnas e o terreno da Usina.

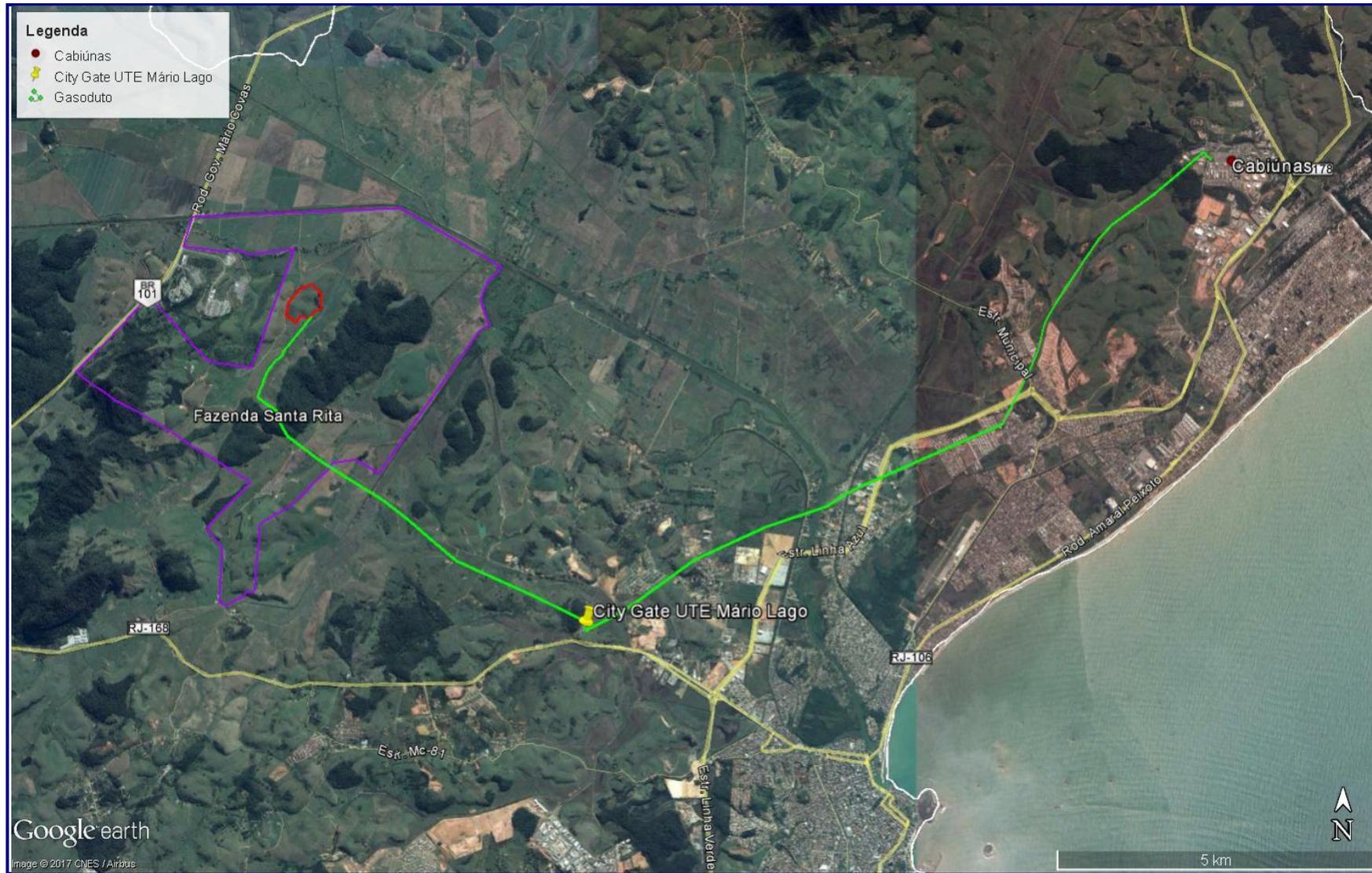


FIGURA 4.3.2-2: ALTERNATIVA INICIAL DO GASODUTO UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

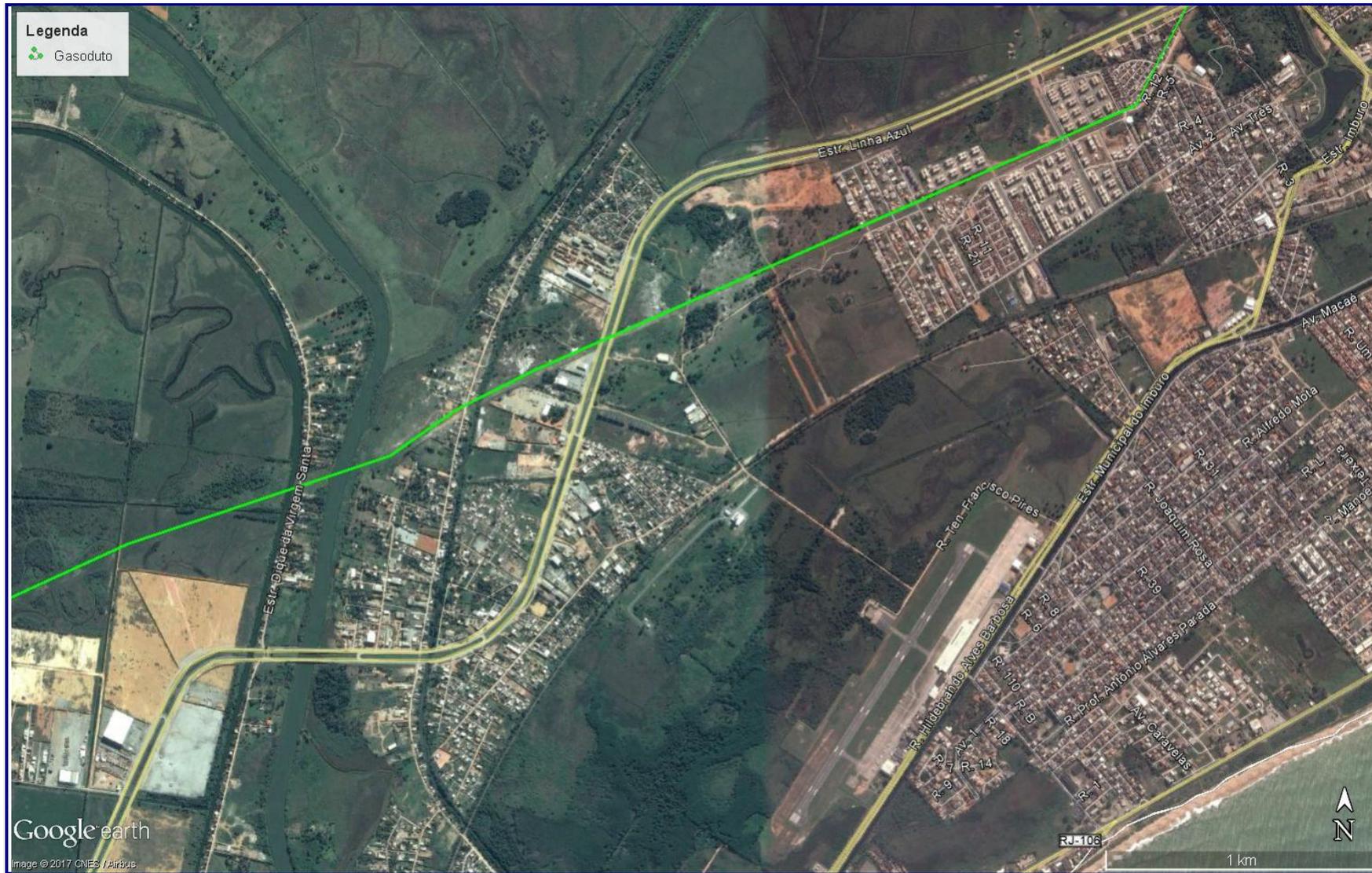


FIGURA 4.3.2-3: DETALHE DO GASDUC EM TRECHO URBANO DE MACAÉ

Na definição de outras alternativas, o empreendedor buscou identificar trajetos mais curtos, que levariam a uma maior viabilidade técnico e operacional, tendo em conta tanto o custo das obras de implantação (obras civis e tubulações) como a gestão operacional da faixa de domínio. Por este motivo, a extensão total do gasoduto foi considerada, *a priori*, como critério de avaliação da viabilidade técnico-operacional.

Foram, assim, analisadas duas outras alternativas, apresentadas na **Figura 4.3.2-4**, as quais possuem as seguintes características:



FIGURA 4.3.2-4: GASODUTO DA UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA – ALTERNATIVAS AVALIADAS

ALTERNATIVA 1

Visando uma menor extensão para o gasoduto e o aproveitamento de faixa de domínio da rua José Antônio Gordiano Simas, uma via sem asfaltamento, com característica de estrada rural, foi estabelecido um traçado paralelo à linha adutora da Petrobras, que abastece de água o terminal de Cabiúnas. Este traçado parte da estação de Cabiúnas, seguindo direção sudoeste, cruzando um fragmento florestal extenso, de boa integridade, situado nos fundos da estação. Neste fragmento, foi aberto no final da década de 90 um corredor para implantação da adutora, o qual foi parcialmente retomado pela vegetação, como se pode visualizar nas imagens da **Figura 4.3.2-5**, tomadas em 2003 e em janeiro de 2018. Daí o traçado, acompanhando a linha adutora, atravessa o canal Jurumirim, segue cruzando áreas rurais, atravessa um segundo fragmento florestal de menor extensão, até encontrar a rua José Antônio Gordiano Simas, sob o leito da qual se desenvolve, até próximo à margem esquerda do rio Macaé. Segue ao longo desta, por mais cerca de 2200 metros e cruza o rio já na altura da Fazenda Santa Rita, na qual se estende até alcançar o terreno da usina.

Neste trajeto, ao longo da referida rua, o traçado passa a menos de 50 m de edificações residenciais, comerciais ou galpões, além do ponto de ônibus no início daquela via, conforme ilustrado nas **Fotos 4.3.2-1 a 4.3.2-6**.

Este traçado perfaz um trajeto de 16,2 quilômetros, apresentando trechos com as seguintes características:

- Em áreas alagáveis – cerca de 8.700m;
- Em áreas colinosas – cerca de 7.500m, dos quais cerca de 2.000m em fragmentos florestais.
- Extensão em zona de expansão urbana – cerca de 4.500m



**FIGURA 4.3.2-5: ALTERNATIVA 1 – RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO
NO CORREDOR DA ADUTORA DA PETROBRÁS 2003 - 2018**



FOTO 4.3.2-1: PONTO DE ÔNIBUS



FOTO 4.3.2-2: COMÉRCIO EM FRENTE AO
PONTO DE ÔNIBUS



FOTO 4.3.2-3: VISTA TÍPICA DE PROPRIEDADE RURAL -
MARGEM DIREITA DA RUA JOSÉ ANTÔNIO GORDIANO SIMAS



Foto 4.3.2-4: SÍTIO E POUSADA - INÍCIO RUA JOSÉ ANTÔNIO GORDIANO SIMAS



Foto 4.3.2-5: PLACA TRANSPETRO A MARGEM ESQ. DA ESTRADA



Foto 4.3.2-6: MARCO DE FAIXA DE DOMÍNIO DA TRANSPETRO

ALTERNATIVA 2

Este traçado segue em geral, orientação similar ao primeiro, mas buscando distanciamento dos fragmentos florestais e edificações. Com base nisso sua extensão é aumentada em aproximadamente 1,3 quilômetros.

Sua saída da estação de Cabiúnas contorna, pelo lado norte, o fragmento florestal existente nos fundos da estação e assume um trajeto que visa evitar interferência com outros fragmentos florestais de menor extensão, bem como distanciar-se em cerca de 100 metros ou mais de qualquer construção existente nas propriedades rurais atravessadas.

Este traçado cruza também o canal Jurumirim e o rio Macaé, nos mesmos pontos dos cruzamentos da alternativa 1. No total perfaz um trajeto de 17,5 quilômetros, apresentando trechos com as seguintes características:

- Em áreas alagáveis – cerca de 10.200m;
- Em áreas colinosas – cerca de 7.300m, sem cruzamento com fragmentos florestais;
- Extensão em zona de expansão urbana – cerca de 5.700m

4.3.2.2.1 Seleção e Justificativa dos Fatores Ambientais Definidores dos Critérios de Avaliação das Alternativas.

Para avaliação destas alternativas foram considerados diversos fatores ambientais, a partir dos quais foram definidos os critérios avaliação técnico operacionais e socioambientais das mesmas. Tais condicionantes são discutidos a seguir:

A. Quanto ao Meio Físico:

No que concerne ao meio físico, o fator ambiental de maior relevância, a condicionar a viabilidade técnico-operacional e a aptidão ambiental das alternativas de traçado é a geomorfologia dos terrenos atravessados.

Ambas as alternativas de traçados analisadas para o gasoduto atravessam trechos da planície flúvio-lagunar no rio Macaé e ambientes de colinas suaves. Tendo em conta a maior complexidade das obras de implantação nos trechos flúvio-lagunares, devido à presença de lençol freático elevado, a extensão dos traçados sobre este tipo de formação é parâmetro de avaliação da maior ou menor viabilidade técnica da alternativa. Isto porque a abertura de valas neste tipo de terreno requer técnicas construtivas e cuidados especiais com vistas à redução de impactos sobre as áreas limítrofes e a garantia da integridade da estrutura.

As operações de implantação devem ser planejadas para que o período de permanência das valas abertas seja o menor possível, tendo em vista reduzir o risco de instabilidade das paredes da escavação, bem como para reduzir a possibilidade de carreamento para as drenagens naturais existentes no entorno, do solo depositado provisoriamente na borda das escavações.

A existência de níveis freáticos permanentemente elevados na planície flúvio lagunar impõe ainda a necessidade de dotar a estrutura do gasoduto de massa suficiente para combater a pressão ascendente (subpressão) nela incidente, o que implica em maiores custos de implantação e considerável complexidade de execução.

Por estes motivos, a extensão do traçado que cruza terrenos da planície flúvio-lagunar constitui um dos critérios de avaliação de viabilidade técnico-operacional das alternativas consideradas, assim como se constitui em um critério avaliação de aptidão ambiental no que concerne à escavação nessas áreas, a susceptibilidade ao estabelecimento de processos de assoreamento de drenagens ou cursos de água próximos.

Embora menos complexos em termos da construção, os trechos abertos em terrenos colinosos podem induzir processo erosivos, tendo em conta que o material escavado que fica temporariamente acumulado ao lado das valas, pode ser erodido pela água da chuva, sendo espalhado e eventualmente atingindo linhas de drenagem ou cursos de água nas imediações. Por ser localizados em terrenos inclinados, esses trechos são mais susceptíveis a chuva, dada a velocidade que o escoamento superficial da água pode alcançar nessas formações.

Desta forma, a extensão do traçado cruzando formações colinosas, constitui também um critério de avaliação tanto da viabilidade técnico-operacional das alternativas consideradas como de avaliação de aptidão ambiental no que concerne à susceptibilidade à formação de processos erosivos.

Pelos aspectos expostos acima, tanto para áreas baixas da planície flúvio-lagunar como para as formações colinosas, as escavações para implantação do gasoduto devem ser cuidadosamente programadas para ocorrer preferencialmente no período de estiagem.

Um segundo fator ambiental, a ser considerado na avaliação da viabilidade técnico operacional das alternativas de traçado é a presença de cursos de água no trajeto atravessado.

Embora existam técnicas construtivas para tais cruzamentos, capazes de minimizar ou mesmo evitar a interferência com o regime de escoamento destes corpos hídricos, durante e após a construção, essas técnicas construtivas são normalmente mais onerosas e complexas, podendo influenciar na maior ou menor viabilidade de uma dada alternativa.

Assim sendo, o cruzamento de cursos d'água foi considerado como um critério de avaliação de viabilidade técnico-operacional das alternativas.

A **Figura 4.3.2-6** apresenta os traçados analisados, sobrepostos a recorte do mapa geomorfológico da Área de Influência.

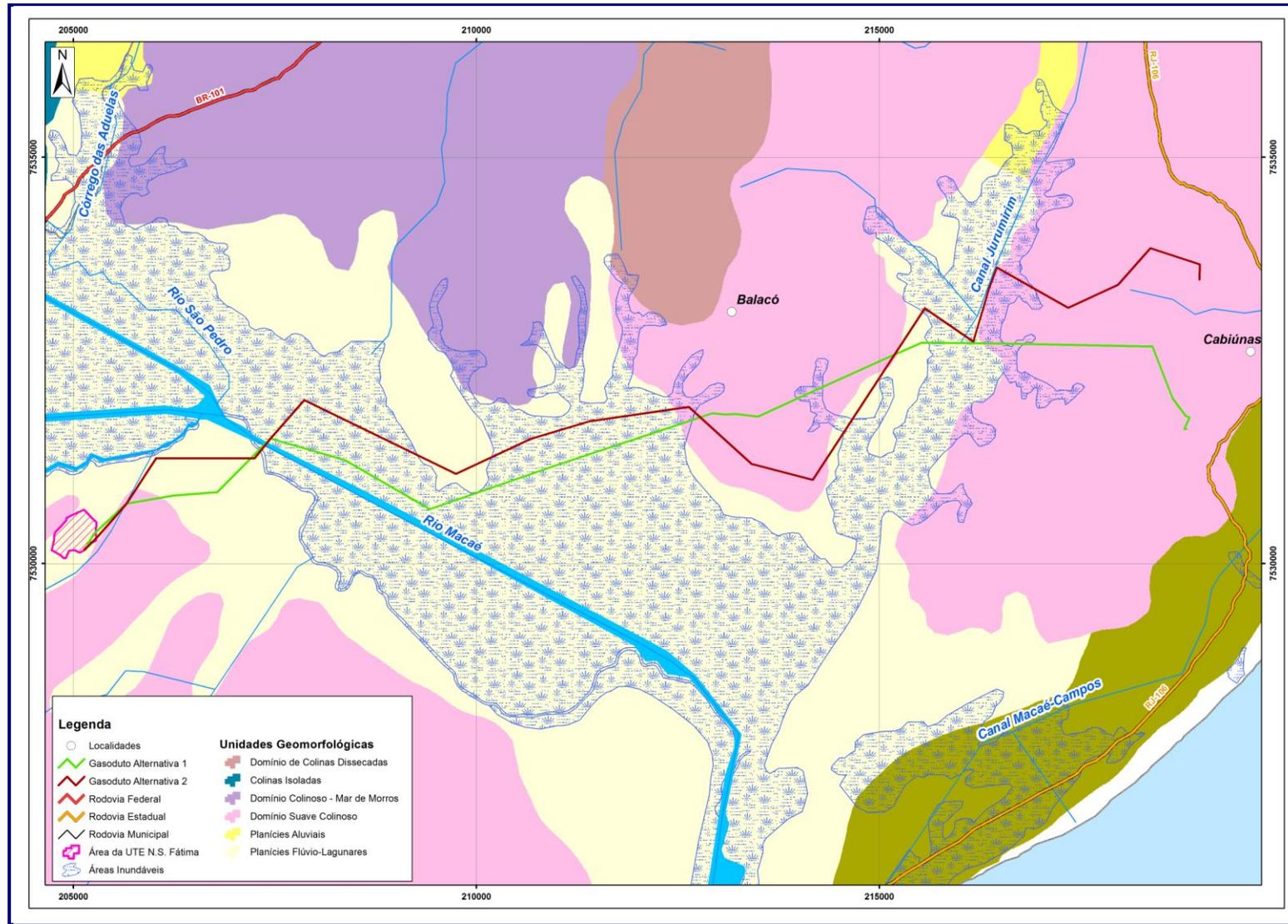


FIGURA 4.3.2-6: GEOMORFOLOGIA NO TRAÇADO DO GASODUTO

B. Quanto ao Meio Biótico

A região a ser atravessada possui fisionomia rural, dominada por pastagens, com a presença de alguns fragmentos florestais com boa integridade, que embora esparsos, respondem ainda pelo suporte ecológico de uma variedade de espécies da flora e da fauna nativas dos ecossistemas que outrora dominaram essa região. Nesse contexto, o principal fator ambiental biótico que condiciona a viabilidade ou aptidão ambiental das alternativas avaliadas refere-se à interferência com esses fragmentos florestais, sendo a maior aptidão ambiental de um dado traçado associada à menor necessidade de supressão de vegetação neste tipo de formação vegetal. Assim sendo, a extensão de áreas de supressão em fragmentos florestais foi considerada como um dos critérios de avaliação da maior ou menor aptidão ambiental das diferentes alternativas.

Quanto à travessia de áreas de boa integridade ecológica, cabe salientar ainda, que não há na região atravessada, interferências com unidades de conservação. Contudo, há um fragmento junto à estação de tratamento de gás de Cabiúnas, que por sua relevância ecológica foi designado no zoneamento do Plano Diretor Municipal como Zona Especial de Interesse Ambiental - ZEIA. Esta zona encontra-se representada pelo polígono de número 12 na **Figura 4.3.2-7**, apresentada ao final desta seção.

Embora o Plano Municipal não impeça as intervenções urbanísticas nesta zona, condiciona-as a análise prévia do órgão municipal de meio ambiente, observadas limitações ambientais impostas por legislação específica.

Embora tal designação não configure status de unidade de conservação formal, entende-se que pelos atributos da área e pela possibilidade de intervenção controlada, sujeita à avaliação sustentabilidade ambiental, a mesma seria equiparável a uma unidade do tipo Área de Relevante Interesse Ecológico.

Em função da presença deste fator ambiental na região analisada, incluiu-se na presente avaliação, o critério de interferência com áreas de importância ecológica.

C. Quanto ao Meio Socioeconômico

A fisionomia de ocupação rural, predominante na região atravessada pelos traçados analisados, minimiza a potencial interferência com população e áreas de concentração urbana. Contudo, existem na região atravessada, pequenos núcleos de habitações ou serviços, ou ainda casas e galpões dispersos nas diferentes propriedades. A existência dessas unidades pressupõe a presença eventual ou permanente de moradores ou trabalhadores, estabelecendo uma situação de risco mesmo considerada a baixa densidade de ocupação da região. Por este motivo a proximidade de unidades prediais foi considerada critério de avaliação socioambiental das alternativas avaliadas.

Além disso, a travessia de propriedades rurais implica aos proprietários a restrição a alguns tipos de uso, tais como implantação de construções, plantio de árvores, abertura de valas de drenagem ou quaisquer outras atividades que interfiram com a estrutura do gasoduto. Tendo em conta, entretanto a situação dominial de ocupação formal da região, cuja estrutura fundiária atual é predominantemente caracterizada por pequenas e medias propriedades rurais, é possível estabelecer compensação por estas restrições de usos potenciais, mediante a negociação com os proprietários, com vistas à remuneração pelo direito de passagem.

A situação dominial das terras atravessadas foi, por isto, considerada dentre os critérios de avaliação socioambiental das alternativas avaliadas.

Quanto aos usos já estabelecidos nas propriedades rurais atravessadas, preponderam pastagens antropizadas para criação de gado ou equinos. Tais usos não sofreriam restrições devidas à presença do gasoduto uma vez terminadas as obras e poderiam ser exercidos mesmo sobre a faixa negociada como direito de passagem.

Há, ainda, que ser considerado que parte das terras atravessadas, embora tenham hoje a fisionomia rural aqui descrita, situam-se dentro de zonas vocacionadas para expansão urbana pelo Plano Diretor Municipal de Macaé (Lei 141/2010). Tal fato implica na possibilidade de que, futuramente, propriedades localizadas nessas zonas venham a ser loteadas para parcelamento urbano, o que demandaria a compatibilização dos futuros projetos de loteamento com a presença da linha de gasoduto e as restrições a ela associadas. Esta perspectiva não configura impedimento à instalação do gasoduto, uma vez que existem condicionantes técnicas a serem adotadas no projeto que permitem compatibilizar a presença da linha com a presença de assentamentos urbanos, como já ocorre na cidade de Macaé em relação aos gasodutos da Petrobras. Nesse contexto deverão ser observadas as condicionantes de risco associadas a eventos acidentais com o gasoduto, o que implica em restrições de uso que extrapolam a faixa de domínio. Tal aspecto deverá ser considerado na negociação dos direitos de passagem com proprietários de terras em tal situação. A **Figura 4.3.2-7** mostra os traçados analisados sobrepostos ao zoneamento municipal mencionado.

Assim, a extensão dos traçados que cruzam zonas de expansão urbana do Plano Diretor foi também considerada critério de avaliação socioambiental.

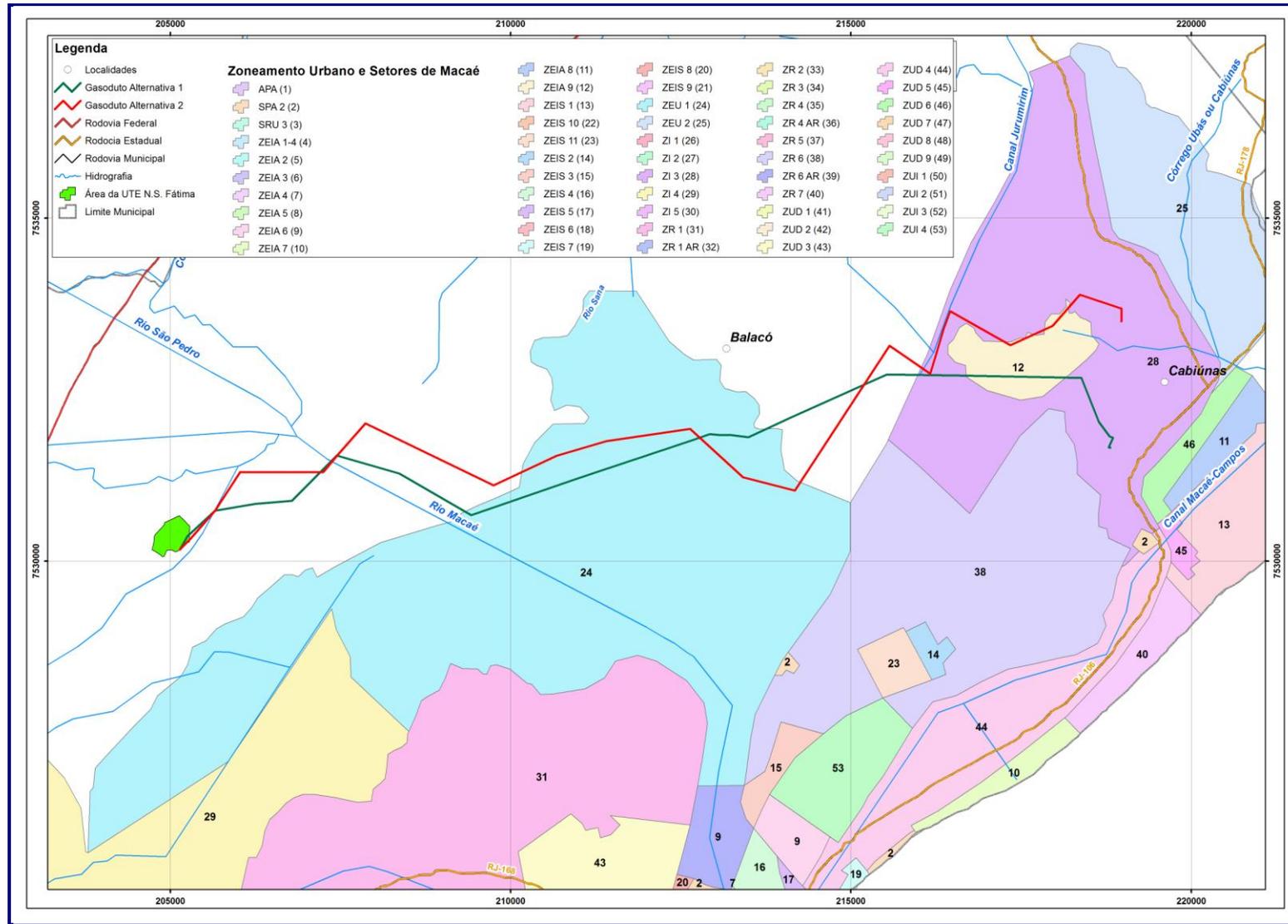


FIGURA 4.3.2-7: GASODUTO X ZONEAMENTO

Para avaliação dos critérios acima definidos e a sua integração para ponderação da viabilidade técnico-operacional e da aptidão socioambiental das alternativas, foi adotada metodologia apresentada por Tetra Tech, em estudo de obra similar na região Norte Fluminense¹².

Com base nesta metodologia, foram adotados para cada um dos critérios definidos, Graus de Viabilidade/Aptidão nos níveis, baixo, médio e alto, atribuindo-se a cada nível, respectivamente, pesos de 1, 2 e 3. O enquadramento nos diferentes níveis foi realizado com base em parâmetros quali-quantitativos definidos no **Quadro 4.3.2-4**, apresentado na sequência.

Cada alternativa foi cotejada com base nos critérios e parâmetros definidos, conforme apresentado no **Quadro 4.3.2-5**, abaixo, tendo resultado de maior viabilidade técnica-operacional e aptidão ambiental, a alternativa de número 2.

¹² EIA Usina Termoeletrica Novo Tempo - Gás Natural do Açú – Tetra Tech – Julho de 2015

QUADRO 4.3.2-4: CRITÉRIOS E PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE VIABILIDADE/APTIDÃO

CRITÉRIOS CONSIDERADOS	GRAU DE VIABILIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL E APTIDÃO AMBIENTAL		
	BAIXO	MÉDIO	ALTO
CRITÉRIOS TÉCNICO-OPERACIONAIS			
Extensão do Gasoduto	Mais de 30% superior à distância Cabiúnas - UTE	Entre 10 e 30% superior à distância Cabiúnas - UTE	Menos que 10 % superior à distância Cabiúnas - UTE
Escavação de valas em terrenos alagáveis	mais de 5 km	de 1 a 5 km	Até 1 km
Escavação de valas em terrenos colinosos	mais de 10 km	de 5 a 10 km	Até 5 km
Cruzamento de cursos d'água	mais que 2	até 2	sem cruzamento
CRITÉRIOS SOCIOAMBIENTAIS			
Proximidade de habitações ou unidades comerciais	Menor que 50m	De 50 a 100 m	Superior a 100 m
Extensão da supressão de fragmentos florestais	maior de 1 hectares	de 0,5 a 1 hectares	Até 0,5 hectares
Interferência com áreas de importância ecológica	Unidades de Conservação	Áreas designadas por zoneamento urbano	Inexistente
Situação dominial da área	Irregular	Parcial	Regular
Interferência com áreas susceptíveis a erosão	mais de 10 km	de 5 a 10 km	Até 5 km
Interferência com áreas susceptíveis a assoreamentos	mais de 5 km	de 1 a 5 km	Até 1 km
Cruzamento de Zona de Expansão Urbana	mais de 5 km	de 1 a 5 km	Até 1 km

QUADRO 4.3.2-5: COMPARATIVO DO GRAU DE VIABILIDADE/APTIDÃO DAS ALTERNATIVAS

CRITÉRIOS TÉCNICO-OPERACIONAIS								
	Extensão do Gasoduto (km)	Escavação de valas em terrenos alagáveis (km)	Escavação de valas em terrenos colinosos (km)	Cruzamento de cursos d'água (n0)				TOTAL
Alternativa 1	16,2 km (1)	8,7 km (1)	7,5 km (2)	mais que 2 (1)				5
Alternativa 2	17,5 km (1)	10,2 km (1)	7,3 km (2)	mais que 2 (1)				5
CRITÉRIOS SOCIOAMBIENTAIS								
	Proximidade de habitações ou unidades comerciais (m)	Necessidade de supressão de fragmentos florestais (ha)	Situação dominial da área	Interferência com áreas de importância ecológica	Interferência com áreas susceptíveis a erosão(km)	Interferência com áreas susceptíveis a assoreamentos (km)	Cruzamento de Zona de Expansão Urbana(km)	TOTAL
Alternativa 1	Menor que 50m (1)	mais de 2 ha (1)	Regular (3)	Designada p/ Zoneamento Urbano (2)	7,5 km (1)	8,7 km (1)	De 1 a 5 km (2)	11
Alternativa 2	Maior que 100m (3)	menos de 0,5 ha (3)	Regular (3)	Inexistente (3)	7,2 km (1)	10,2 km (1)	Mais de 5 km (1)	15
PONTUAÇÃO FINAL								
Alternativa 1								16
Alternativa 2								20

4.3.3 Alternativas Tecnológicas

Considerando como premissa principal o uso de gás natural como fonte primária para geração de energia elétrica, aliada à demanda por eletricidade da região que busca oferecer capacidade adicional de 1000 MW para os longos períodos de estiagem, foram avaliadas alternativas tecnológicas capazes de atender estes requisitos mínimos.

As possíveis soluções para atender tal cenário seriam:

- Moto-geradores reciprocantes, ou a pistão: A solução com moto-geradores propicia fácil operação e partida rápida, entretanto o rendimento elétrico deste tipo de implantação é baixo (38% - 40%) e limitado pela baixa densidade de potência modular das opções de equipamentos disponíveis no mercado. Os maiores módulos de geração a gás atualmente disponíveis têm potência elétrica unitária de 18 MW. Logo, para alcançar-se 1000MW seriam necessários mais de 50 moto-geradores, com enorme ocupação de espaço. Além disso, sendo ciclos combinados mandatários nos Leilões de Energia, isto torna o “pobre” potencial de reaproveitamento dos escapamentos dos moto-geradores, extremamente oneroso. Há também que se salientar o quão oneroso é o tratamento-de-efluentes das altíssimas emissões gasosas dos moto-geradores, e particularmente NO_x + CO. Frente a tudo isso, tal opção apresenta-se como praticamente inviável.
- Turbinas a Gás de concepção aeroderivativa: Este tipo de solução para centrais termelétricas é relativamente comum em contextos cuja utilização visa cobrir as necessidades pontuais de geração-de-ponta, ou *Peak-Shaving*. Tal situação aplicativa requer unidades de bom rendimento em ciclo aberto (40-45%), habilidade para constantes partidas e paradas rápidas, e módulos individuais relativamente compactos e de média densidade de potência (25-60MW). Coincidentemente, a UTE Mário Lago, vizinha ao futuro local de implantação da UTE Nossa Senhora de Fátima, é equipada com máquinas aeroderivadas de 45MW cada, num total de 20 unidades. Entretanto, a exemplo da alternativa com moto-geradores a pistão, tal opção também tem muito pouco potencial e atratividade para reaproveitamento dos escapamentos e fechamento em Ciclo Combinado, mandatários nos Leilões de Energia. Também, da mesma forma, com unidades modulares de baixa densidade elétrica (60MW na melhor hipótese), seriam necessárias entre 1 e 2 dezenas de turbinas aeroderivadas para produzir-se os almejados 1000MW. Soma-se a tudo isso, o oneroso e desafiador requisito de abatimento contínuo das altas emissões de NO_x, via injeção de água “desmineralizada”. Em resumo, a inviabilidade desta opção frente aos Ciclos Combinados equipados com unidades modulares grandes, eficientes e de concepção robusta e industrial, as chamadas *Heavy-Duty*, fica claramente caracterizada.

- Turbinas *Heavy-Duty* - a solução mais adequada para usinas de grande porte, tanto no exterior como no Brasil são as centrais de geração em Ciclo Combinado, que são compostas por Turbinas a Gás de grande porte, ou Turbinas *Heavy-Duty*, instaladas junto com Caldeiras de Recuperação de Calor, que aproveitam os gases de exaustão das Turbinas a gás para gerar vapor a alta pressão e temperatura, e reaproveitá-lo expandindo-o em Turbinas a Vapor, gerando mais energia, sem nenhum acréscimo de consumo de combustível. Existem vários fabricantes desse tipo de solução de geração. Dentre eles, a Siemens se destaca mundialmente como uma das maiores e mais avançadas fornecedoras desse tipo de tecnologia. Desde a metade da década de 1990, inúmeros empreendimentos brasileiros pioneiros foram implementados utilizando suas turbinas. Através de um constante processo de desenvolvimento tecnológico, inúmeras melhorias foram incorporadas a estas soluções, aumentando suas eficiências, confiabilidade e reduzindo os níveis de emissões atmosféricas, aprimorando seu desempenho ambiental. Os modelos de turbinas a gás mais recentes e avançados, tal como o proposto para a UTE Nossa Senhora de Fátima, já alcançam eficiência superior a 60%, enquanto que na década de 2000 esse patamar era da ordem de 50 a 55%.

Em relação à frota mundial de turbinas a gás Classe H da Siemens, modelo avançado preconizado para a UTE Nossa Senhora de Fátima, esta é composta por 89 máquinas vendidas, das quais 60 já estão em operação comercial, totalizando mais de 650.000 horas equivalentes de operação. Essa tecnologia apresenta um grau de confiabilidade maior do que 99,5%. Essas máquinas estão espalhadas por mais de 17 países, em 4 continentes: América, África, Ásia e Europa.

Em relação à frota nacional de projetos com tal tecnologia de ponta Siemens Classe H, destacam-se os projetos UTE GNA I e UTE GNA II, ambos no Porto do Açú, no Rio de Janeiro, e que deverão estar operando ao início de 2021 e 2023, respectivamente.

No tocante a outros projetos nesse padrão tecnológico, há também a UTE Porto de Sergipe, de tecnologia semelhante de um fornecedor concorrente, e cuja operação comercial é planejada para início de 2020.

Outro fator importante para implantação deste tipo de solução em ciclo combinado dá-se em razão de sua altíssima eficiência energética associada às baixas emissões de poluentes, atendendo aos requisitos ambientais nacionais e internacionais. A utilização de Sistemas de Combustão cada vez mais sofisticados e avançados, os chamados *Advanced Combustion Systems for High Efficiency*, garantem que as máquinas da Siemens operem com alto rendimento, grande flexibilidade de combustíveis gasosos e baixas emissões, atendendo portanto à regulação brasileira pertinente, CONAMA 003/1990. Queimadores de concepção Ultra-Low NOx asseguram tal amigabilidade e aderência aos preceitos ambientais, ao mesmo tempo em que evitam a necessidade de injeção ou consumo adicional de água (que também requer desmineralização) e/ou vapor diretamente nos combustores da máquina, artifícios clássicos no abatimento de

NOx. Com isso, a UTE Nossa Senhora de Fátima estará equipada e nivelada aos mais altos padrões tecnológicos mundiais.

Definida a solução tecnológica para a central de geração, foram analisadas as possíveis alternativas de uso de fonte hídrica, ou fonte fria, necessária para estas centrais como: Torre Úmida, Torre Seca, Aerocondensador. Entretanto, a solução que se torna mais vantajosa técnica e economicamente é o uso do sistema de resfriamento por Torre Úmida, tendo em vista o baixo consumo elétrico e pela proximidade ao Rio Macaé, local onde será captada a água bruta.

Outra questão avaliada refere-se ao suprimento de água, também oriunda do rio Macaé, como fonte hídrica primária para os diversos usos necessários na UTE. Nesse contexto foi analisada além da utilização dessa fonte, que normalmente é a adotada quando há proximidade ao local da UTE, também a possibilidade de uso de água salobra existente na zona estuarina do rio Macaé. Para tanto foi elaborada análise termodinâmica utilizando a ferramenta computacional Thermoflow, software mundialmente reconhecido para desenvolvimento da modelagem técnica e econômica de empreendimentos termelétricos.

De modo a comparar o impacto termodinâmico com a opção de utilização de água salobra para o sistema de resfriamento, foram modelados os sistemas da usina e obtidos balanços de massa e energia para os cenários de água salobra e água doce.

A análise contemplou os aspectos de Consumo de água de Circulação e Eficiência do Ciclo Térmico, tendo sido obtidos os resultados a seguir apresentados:

▪ Consumo de Água de Circulação:

Ao avaliarmos o balanço de água do projeto comparando a operação com água salobra e água doce, o maior impacto observado se dá na água injetada nas torres de resfriamento. Como a água salobra não pode ser recirculada tantas vezes quanto a água doce, essa operação exige um descarte mais frequente. Para compensar esse descarte, é necessário injetar ainda mais água nas torres de resfriamento. A tabela abaixo mostra a diferença de injeção para a operação com os diferentes insumos.

ÁGUA INJETADA NAS TORRES DE RESFRIAMENTO	ÁGUA DOCE	ÁGUA SALOBRA
(m ³ /h)	940,8	2.520
(m ³ /s)	0,261	0,7

Pelos resultados verifica-se que a injeção com água salobra supera em mais de duas vezes a injeção com a água doce. Portanto, para compensar esse aumento, seria necessária uma vazão de captação do rio Macaé igualmente maior, passando dos 0,31m³/s originalmente previsto para aproximadamente 0,78 m³/s.

▪ Eficiência do Ciclo Térmico

Já do ponto de vista de eficiência do ciclo térmico, a utilização de água salobra exige um aumento do vácuo dos condensadores, o que torna a turbina a vapor menos eficiente. Dessa forma, a eficiência bruta na ordem de 58,32% obtida com a operação com água doce diminui para 57,78%. Isto representa uma queda de cerca de 0,54% na eficiência total do ciclo.

Além do mais, os resultados das simulações no Thermoflow indicaram uma grande perda de potência do empreendimento. A potência bruta com água doce para cada uma das unidades de geração é de 451,807 MW, caindo para 447,638 MW com a utilização da água salobra, uma queda de 4,2 MW. Considerando todo o bloco de geração da usina, essa perda de potência é de 12,6 MW.

Além da considerável perda de potência ao ser adotado um sistema de utilização de água salobra, o substancial aumento no volume de captação de água irá exigir estruturas de bombeamento de maior potência o que redundará em acréscimos nos investimentos bem como nos custos de operação e manutenção, incluindo-se aí os gastos de energia ao longo de todo o empreendimento relativo ao aumento de potência da captação. Portanto, o empreendimento adotou uma captação de água doce no rio Macaé a jusante da confluência do São Pedro, compatível com Outorga Preventiva deferida pelo INEA para o empreendimento.

Pelo exposto evidencia-se a utilização de tecnologias modernas e de ponta sob diversos aspectos, em especial no uso eficiente do gás natural e no controle de emissões atmosféricas poluentes, reduzindo impactos sobre a qualidade do ar. O projeto ainda incorpora, como descrito no **item 4.4.3.6.3**, unidade destinada ao reuso da água, voltada ao tratamento de efluentes do processo e sua reaplicação no mesmo, reduzindo assim a demanda de água do projeto.

4.3.4 Justificativa da Seleção de Fatores Ambientais Adotados para o Estudo e Discussão de Alternativas Locacionais e Tecnológicas

Como evidenciado nos itens 4.3.2 e 4.3.3 acima, a decisão locacional e a escolha da tecnologia adotada na concepção do empreendimento foram subsidiadas por fatores ambientais e sociais determinantes da maior ou menor viabilidade das alternativas disponíveis. Foram considerados os seguintes fatores no desenvolvimento do estudo de alternativas:

- a. Plano Diretor e Zoneamento Municipal, em função das restrições e vocações que estabelecem ao uso e ocupação do solo, os quais determinam condicionantes tais como níveis de ruído máximos admissíveis em função da tipologia de uso de diferentes zonas, restrições de intervenção associadas à proteção de áreas de interesse ambiental, preservação de qualidade ambiental de áreas urbanas consolidadas ou de áreas vocacionadas para expansão urbana, entre outros;

- b. Possibilidade de integração à Infraestrutura local com vistas à redução do alcance das intervenções associadas ao empreendimento, destacando-se no caso presente a proximidade da subestação existente, reduzindo a extensão da linha de transmissão necessária à interconexão com o sistema de transmissão; a disponibilidade no município de Macaé, de infraestrutura de suprimento de gás natural em escala compatível com empreendimentos de geração termelétrica; a articulação viária proporcionada pela rodovia BR-101, evitando o tráfego dentro da malha urbana para o transporte de grandes cargas associado à fase de montagem da UTE; a cadeia de serviços de montagem e manutenção metal mecânica existente na cidade de Macaé, que possibilita maior inserção local dos benefícios socioeconômicos do empreendimento tanto na fase de instalação como de operação;
- c. A configuração da região quanto ao relevo e paisagem da planície fluviolagunar da bacia do baixo curso do rio Macaé, onde se localiza o empreendimento, estabelecendo condicionantes à localização do terreno da Usina, e à solução construtiva do gasoduto; e a presença de remanescentes florestais de boa integridade nas imediações do empreendimento, cuja preservação condicionou as decisões locais.
- d. Impactos ambientais cumulativos na região, principalmente associados a presença de outros empreendimentos com emissões atmosféricas, condicionando a escolha da alternativa tecnológica de controle de emissões atmosféricas do empreendimento;
- e. A existência de rede abrangente de monitoramento de qualidade do ar na região, que possibilita o gerenciamento das condições da bacia aérea por parte do órgão estadual e a perspectiva de integração de dados de monitoramento do empreendimento, com vistas a sua adequada inserção nesse sistema de gestão;
- f. Potencial para adoção de tecnologias que aumentem a eficiência no uso de recursos naturais, influenciando na escolha tecnológica, como discutido anteriormente, principalmente no tocante uso de recursos naturais e à tecnologia de controle de emissões;
- g. O Potencial de mudanças no regime regulatório no campo da geração termelétrica, no qual se insere o empreendimento, estaria associado principalmente à garantia da confiabilidade do suprimento da demanda atual e futura de energia elétrica, especialmente diante dos episódios de escassez de recursos hídricos que tem se apresentado de maneira recorrente nas duas últimas décadas. O quadro regulatório atual, que ordena a expansão da geração elétrica no país, está fundamentado, como já discutido no item 4.3.1, na Lei 10.848/2004 e no Decreto Presidencial 5.163/2004, que estabeleceram os marcos regulatórios do Setor Elétrico Brasileiro hoje em vigor. Considerando a flexibilidade que o regime atual propicia ao ente gestor do setor elétrico, para adequar suas prioridades de contratação a cenários prospectivos de crescimento de demanda ou a políticas de ajuste da matriz energética, em

função de oportunidades ou restrições de expansão de diferentes fontes de geração, entende-se que eventuais mudanças no regime regulatório em relação à geração termelétrica estariam associadas à priorização das fontes térmicas no contexto da matriz energética, em função do eventual recrudescimento de episódios de crise hídrica, ou na concretização das oportunidades econômicas e sociais associadas ao aumento da oferta de gás natural na cadeia nacional de produção de petróleo. Além disso, atualmente há nas políticas do setor elétrico, uma clara priorização para a expansão das fontes sustentáveis de energia limpa, notadamente a energia eólica e solar. Contudo, a expansão da matriz baseada nestas fontes tem como aspecto restritivo em termos de garantia de suprimento, sua natureza intermitente. Nesse contexto, a geração termelétrica a gás natural, tem o papel de atuar como fator garantidor do nível de suprimento do sistema sendo, em relação às demais fontes de energia termelétrica, a de melhor desempenho ambiental.

h. Na hipótese de não execução do projeto, cabe ressaltar os seguintes pontos em relação aos fatores que justificam o empreendimento e definem sua localização:

- A não contribuição na consecução das metas da política energética nacional relativas à complementação da matriz energética com a base geradora de fontes térmicas, com vistas a reduzir o risco de desabastecimento associado a crises hídricas;
- Adiamento da utilização do gás produzido nos campos do Pré-sal, associado a produção de petróleo, levando à necessidade de reinjeção nos campos marítimos, e mantendo em nível de subutilização a infraestrutura de suprimento do gasoduto Rota 2, recém implantado;
- A não geração de receita tributária associada ao empreendimento, nas esferas municipal, estadual e federal;
- A não geração de empregos de perfil compatível com a mão de obra disponível hoje no município de Macaé, especialmente nas fases de construção e montagem do empreendimento;
- A não alocação da capacidade disponível na linha de transmissão de FURNAS;
- A perda de oportunidade de modernização do patamar tecnológico do parque de geração termelétrica de Macaé, na medida que as Usinas existentes datam do início da década de 2000 e operam em níveis de eficiência mais baixos do que o da tecnologia proposta.

4.4 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.4.1 Generalidades

A Usina Termelétrica Nossa Senhora de Fátima destina-se à geração elétrica tendo como insumo básico o gás natural, proveniente tanto do processamento da estação de Cabiúnas, em Macaé – RJ, como diretamente de campos do Pré-sal, através do gasoduto Rota 2.

A usina, em plena operação produzirá energia firme equivalente a uma potência de 1.355,4MW. Para essa produção será consumido um volume da ordem de 4.770.000 m³/dia de gás natural (já considerando a possibilidade de uso de gás não tratado, oriundo do Pré-sal, cujo consumo seria um pouco maior comparado ao uso do gás tratado). Para tanto será necessária a implantação de um gasoduto dedicado de cerca de 17,5 km partindo da UTGN de Cabiúnas e chegando a um *city gate* localizado junto ao terreno da usina, onde serão processadas as operações necessárias ao fornecimento de gás.

A energia produzida será transmitida até a subestação de FURNAS, vizinha ao terreno, por um ramal de linha de transmissão aérea, em 345 kV, a partir da UTE, com extensão de 1.665 m.

Seguindo prática já consolidada mundialmente e também no Brasil, a UTE Nossa Senhora de Fátima terá concepção *Outdoor*, o que significa dizer que seus equipamentos principais (ex.: Turbo grupos a gás e a vapor, Caldeiras e BoP) serão instalados ao tempo e, com relação às turbomáquinas particularmente, estarão todas acondicionadas em Carenagens e/ou Enclausuramentos Térmicos & Acústicos apropriados e aderentes à Legislação Ambiental pertinente.

As principais instalações que compõem o empreendimento são descritas sucintamente a seguir. As mesmas são apresentadas detalhadamente nos itens 4.4.3, 4.4.4 e 4.4.5 deste capítulo.

- ✓ Ilha de Potência - formada por três trens-de-geração ou módulos individuais, de fabricação SIEMENS, na configuração 3 x (1:1:1) multi-eixo. Cada módulo contém: 01 Turbina a gás modelo SGT6-8000H e seu respectivo gerador elétrico; 01 Caldeira de recuperação de calor e 01 Turbina a Vapor modelo SST-700 / 900 e seu respectivo gerador elétrico, com previsão de operação de 8.000 horas/ano;
- ✓ Sistema de Resfriamento - composto de três torres de resfriamento e três condensadores de vapor, sendo cada conjunto destinado a atender a um módulo de potência. Cada condensador tem capacidade para condensar 341,5 t/h de vapor. O fluido de resfriamento no condensador será constituído por água clarificada, proveniente da respectiva torre de resfriamento;

- ✓ Dispositivos de liberação de emissões atmosféricas – serão constituídos pelas chaminés instaladas junto aos módulos de potência. Cada módulo conterá sua chaminé individual como parte integrante da Caldeira. Na etapa de construção e partida por fases, ou seja, buscando antecipação de operação em ciclo simples com os turbo-grupos a gás apenas, estes serão equipados com chaminés de exaustão individuais, as quais poderão funcionalmente tornarem-se canais de *by pass*, por ocasião da conclusão do ciclo combinado. Outrossim, seja para operação em Ciclo Simples ou Combinado, a UTE Nossa Senhora de Fátima estará equipada com dispositivo de monitoramento contínuo de emissões (CEMS – *Continuous Emission Monitoring System*);
- ✓ Estação de tratamento de água – será responsável pelo manejo, abrandamento e clarificação da água bruta, necessária à alimentação das torres de resfriamento, bem como pela contínua provisão da água desmineralizada de *make-up* do próprio ciclo fechado de água e vapor; Sistemas auxiliares tais como: sistema de combate a incêndio e sistema de ar comprimido;
- ✓ Sistema de Supervisão e Controle (SSC) – responsável por todo o controle da UTE, será baseado em um Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD), o qual consistirá de um sistema em anel por meio de controladores microprocessados, multifuncionais e redundantes que, integrados, serão responsáveis pelo controle, monitoramento e intertravamento de todas as unidades de processo, unidades pacote e utilidades;
- ✓ Sistema de Captação de Água Bruta e descarte de efluente tratado – a captação será localizada no rio Macaé, a jusante da confluência com o rio São Pedro, com capacidade para captar e aduzir uma vazão máxima de 1110 m³/h. A linha adutora tem cerca de 2,5 km, em tubulação de 16” diâmetro nominal. O sistema de descarte contará com tubulação de 10” diâmetro nominal, com lançamento no rio Macaé, cerca de 100 m a montante da captação;
- ✓ Sistemas de Saneamento Ambiental – constituído por: sistema de tratamento de efluentes líquidos industriais e sanitários; sistema de monitoramento de emissões atmosféricas; sistema de gestão de resíduos. O sistema de tratamento de efluentes conta com um sistema de adensamento do lodo gerado no processo de clarificação de água, com dosagem de polímero para auxiliar na precipitação e desidratação do lodo. Este, após secagem, será armazenado para ser enviado a destino final.
- ✓ Sistema de Drenagem – será dotado de dois sistemas independentes, um deles destinado aos efluentes oleosos gerados na planta e outro a águas pluviais provenientes de áreas não contaminadas. Os efluentes oleosos serão enviados para separação da fase aquosa por meio de um Separador de Água e Óleo (SAO). O efluente tratado no SAO será direcionado, juntamente com outras contribuições de efluentes gerados na planta, ao sistema de tratamento para reuso.

- ✓ Gasoduto dedicado, com 17,5 km, diâmetro nominal de 12”, em tubo de aço carbono, enterrado, com revestimento externo em concreto, conforme Norma PETROBRAS N-2432;
- ✓ Linha de Transmissão, com 1665 m de extensão, conectará a Usina à subestação Macaé 345 kV operada por FURNAS, que atualmente atende à duas termelétricas vizinhas ao empreendimento.

A área selecionada para a instalação da UTE Nossa Senhora de Fátima, conforme apresentado no item 4.3.2, é caracterizada pela inserção em ambiente rural, sendo atualmente constituída em sua quase totalidade por pastagem, com um pequeno remanescente de vegetação arbórea junto ao seu limite leste.

O terreno do empreendimento será desmembrado do imóvel rural denominado Fazenda Santa Rita, do qual, no passado, já foram desmembrados os terrenos para implantação, no início dos anos 2000, das Usinas Termelétricas Norte Fluminense e Mario Lago, bem como a subestação Macaé de propriedade de FURNAS, todos vizinhos ao empreendimento.

Não há quaisquer assentamentos populacionais ou residências isolados em sua vizinhança, estando o núcleo populacional mais próximo situado a uma distância de 6,5 km.

A região onde se localiza é caracterizada por vasta planície flúvio-lagunar, na qual ocorrem, de maneira dispersa, pequenas formações colinosas, com altura da ordem de 40 m. As formações de maior altitude existentes na região são a Serra das Pedrinhas, a cerca de 2,2 km a sudoeste do terreno da usina, e a serra de Macaé a uma distância mínima de 2,7 Km a noroeste do mesmo.

A **Figura 4.4.1-1** e a **Figura 4.4.1-2**, a seguir, ilustram a área de inserção do empreendimento.

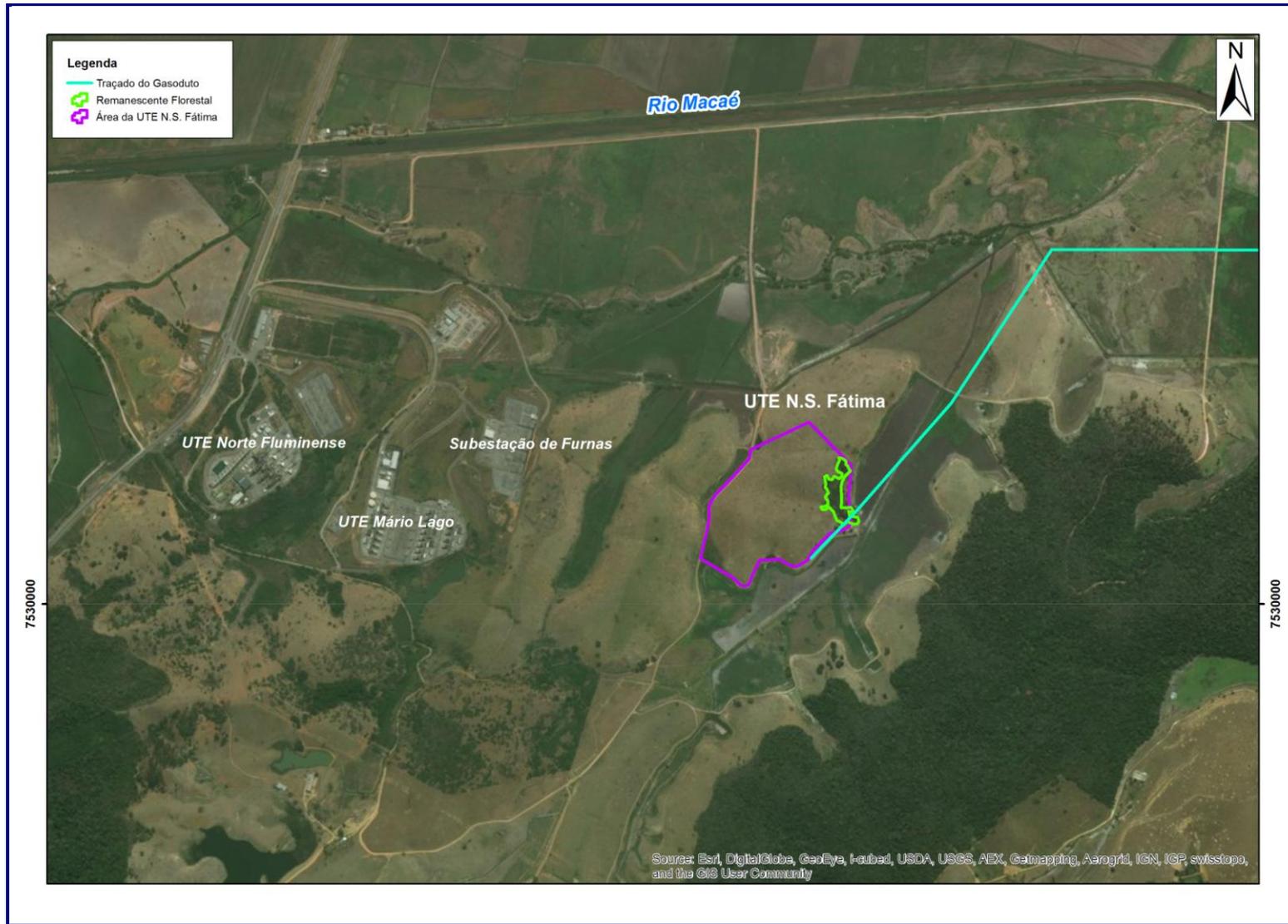


FIGURA 4.4.1-1: VEGETAÇÃO ARBÓREA

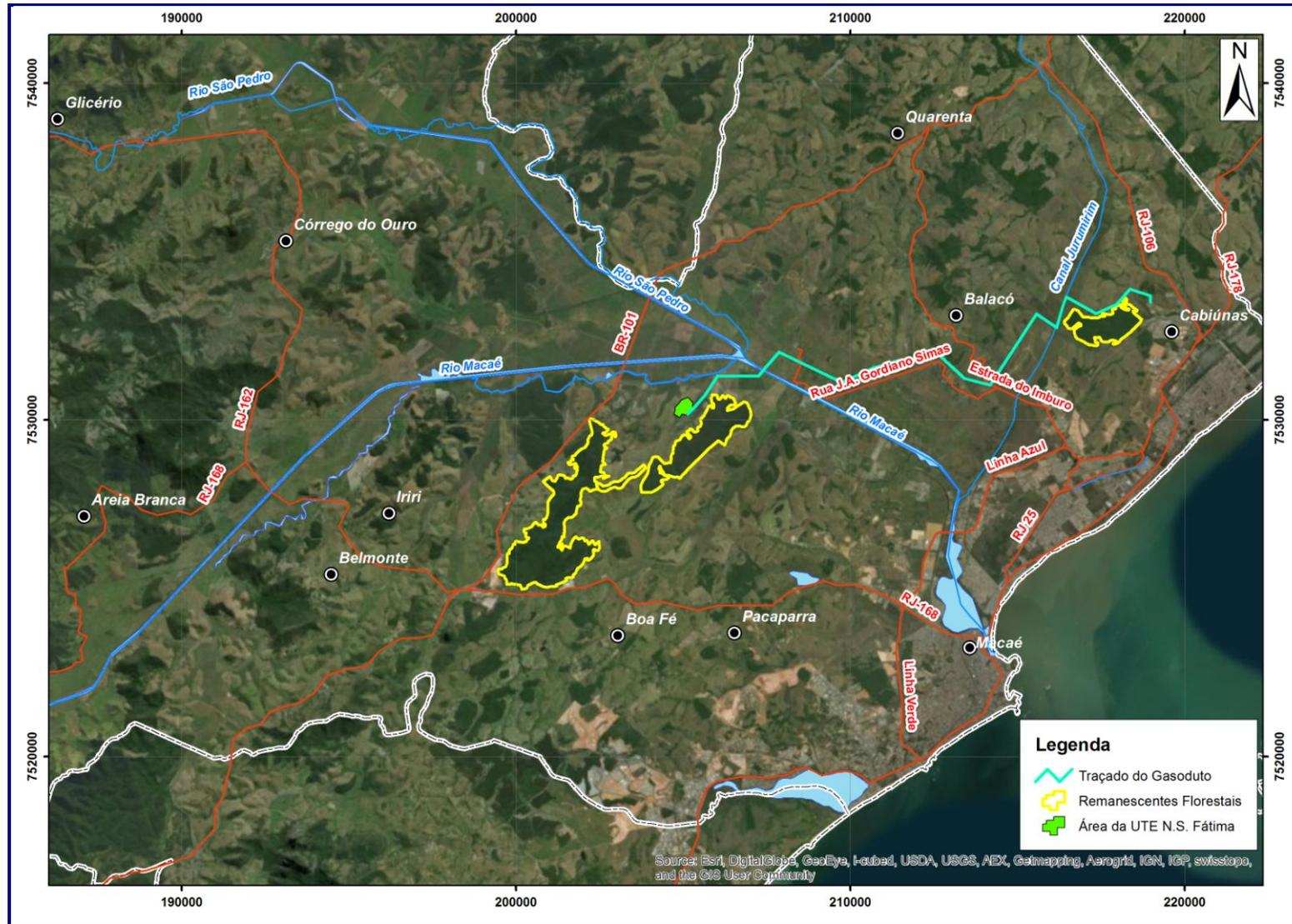


FIGURA 4.4.1-2: FATORES AMBIENTAIS

4.4.2 Planta Geral e Aspectos Externos dos Projetos

Neste item são apresentados mapas, figuras e desenhos de projeto que evidenciam o arranjo geral das edificações da Usina e o perímetro do terreno, tanto para a fase de instalação como de operação, e ilustram as estruturas externas que compõem o empreendimento, cuja implantação implica em alterações no ambiente. Os elementos apresentados são:

- ✓ **Mapa 4.4.2-1** – Vista Geral da área;
- ✓ **Desenho - P.010115-1-EG-AGE-0008_R1** – Arranjo Geral da Usina (ver desenho da sequência e também em A1 no anexo no Capítulo 11);
- ✓ **Figura 4.4.2-1** – Sistemas Auxiliares Externos à Usina;
- ✓ **Desenho P.010115-1-GE-AGE-0001-R2** – Canteiro de Obras (ver também em anexo do Capítulo 11);
- ✓ **Figura 4.4.2-2** – Áreas a serem revegetadas;
- ✓ **Figura 4.4.2-3** – Caminhamento do Gasoduto (ver também desenho P.010115-1-EG-AGE-0010 em anexo no Capítulo 11);
- ✓ **Mapa 4.4.2-2** – Estações de Monitoramento Ambiental;

Nestes desenhos são caracterizados também os seguintes elementos:

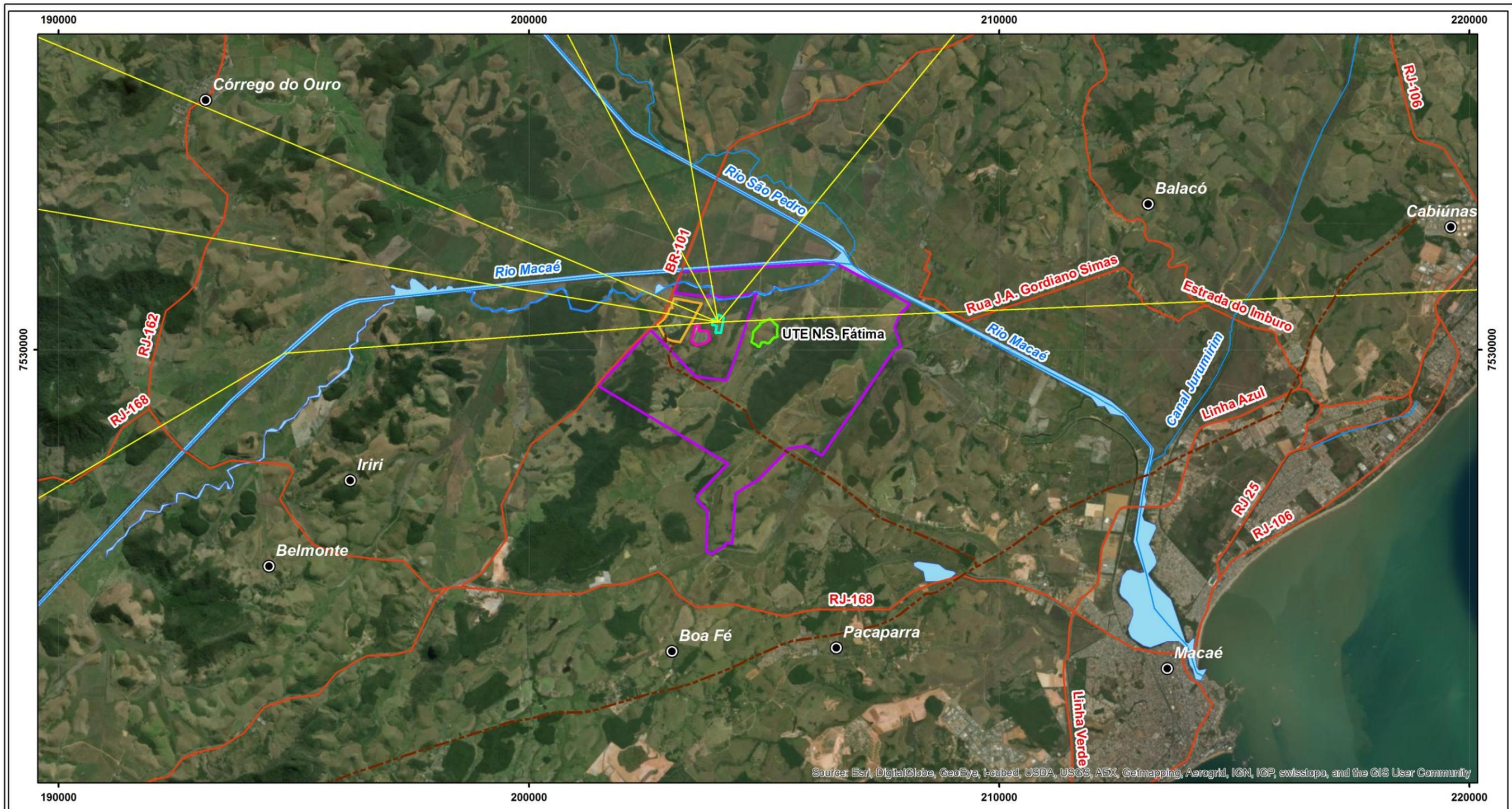
4.4.2.1 Infraestruturas, Arrendamentos e Clareiras Existentes Previamente às Obras

O **Mapa 4.4.2-1** mostra, sobre imagem de satélite (Google Earth) os contornos da Fazenda Santa Rita, com o terreno de implantação da UTE Nossa Senhora de Fátima a ser desmembrado.

No referido mapa são também visualizadas as infraestruturas existentes previamente às obras, destacando-se as linhas de transmissão de FURNAS, que atravessam a região; a Subestação de FURNAS, que será ampliada no bojo do presente empreendimento, para receber a interconexão do mesmo; as Usinas Termelétricas Norte Fluminense e Mario Lago, vizinhas ao empreendimento e seu respectivo ramal de gasoduto, a rodovia BR -101 Norte, que atravessa o rio Macaé pouco depois da entrada para o terreno; a rodovia RJ-168 que dá acesso à cidade de Macaé; e caminhos de terra interiores à Fazenda.

A Figura da área selecionada, apresentada no item 4.4.1 evidencia a cobertura vegetal, predominantemente constituída por pastagens, com poucos e esparsos remanescentes de vegetação nativa, externos ao terreno e um pequeno remanescente de vegetação nativa no limite leste do terreno, o qual será removido para implantação da usina.

Não há arrendamentos na área de implantação da Usina. O terreno será adquirido e desmembrado da fazenda Santa Rita. Não há clareiras nessa área. A mesma é dominada por pastagens, havendo apenas, como já mencionado um pequeno remanescente de vegetação arbórea na borda do terreno.



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

Legenda

- Localidades
- Rodovias
- Hidrografia
- Gasodutos Existentes
- Linhas de Transmissão de Furnas
- Área da Fazenda Santa Rita
- Área da UTE N.S. Fátima
- UTE Norte Fluminense
- UTE Mário Lago
- Subestação de Furnas



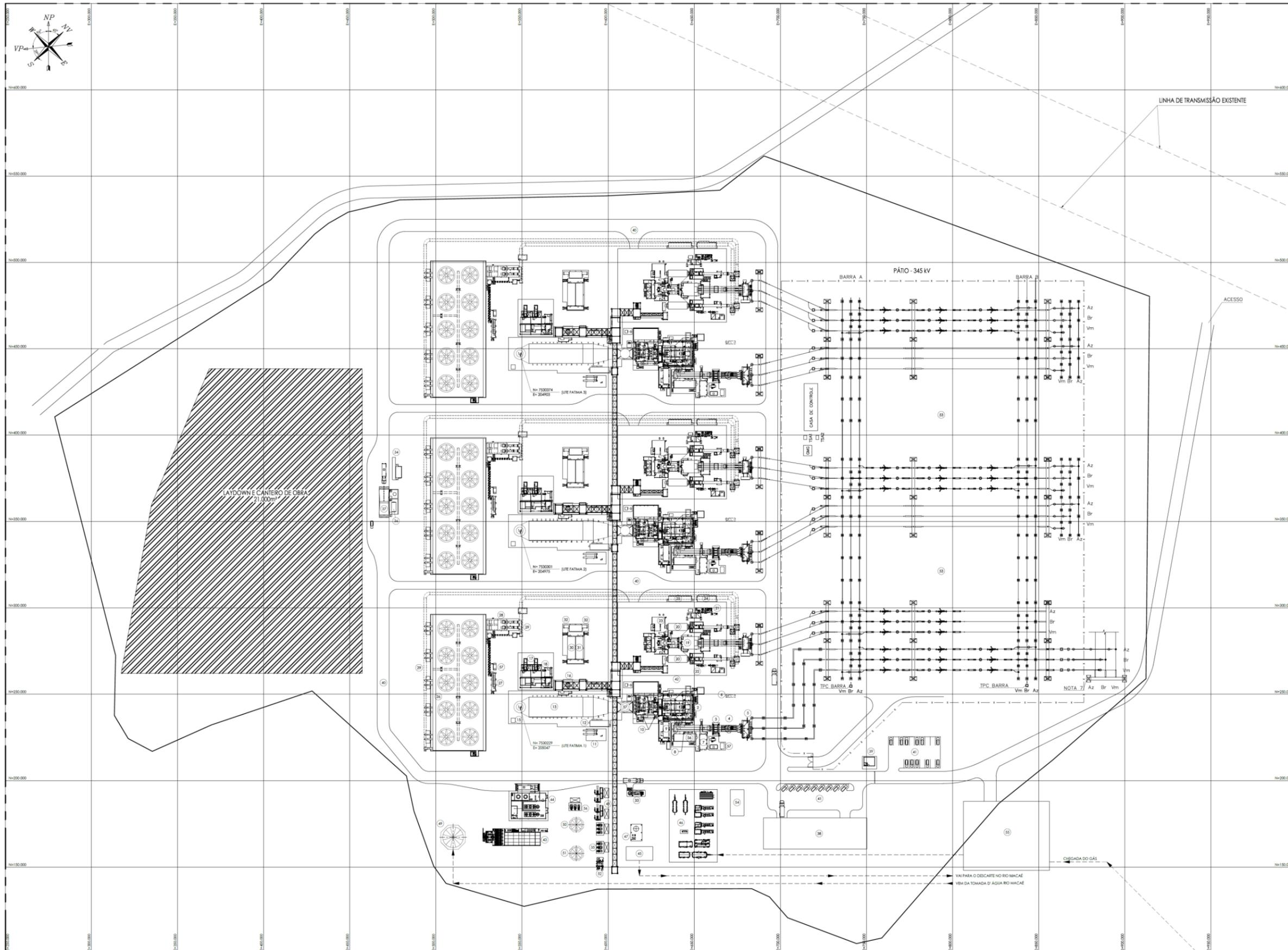
Ecologus
Engenharia Consultiva



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

MAPA DA VISTA GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

Data: Março/2018	Escala: 1:80.000	Número: 4.4.2-1
---------------------	---------------------	--------------------



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Typical_General_Arrangement_1x1 Multi Shaft 3000s
 Planta do Projeto Geométrico - Anexo 17 Usando Santa Rita - Empresa SCMA

LEGENDA

Nº	DESCRIÇÃO
1	TURBINA A GAS (TG)
2	FILTRO DE ENTRADA DE AR DA TG
3	DISJUNTOR DO GERADOR DA TG
4	TRANSFORMADOR AUXILIAR
5	TRANSFORMADOR ELEVADOR DA TG
6	SEPARADOR DE AGUA E OLEO
7	SISTEMA DE PARTIDA COM SEL/SFC
8	CENTRO DE CONTROLE DA TG
9	SKID DO OLEO LUBRIFICANTE DA TG
10	SISTEMA DE INCENDIO (FM200)
11	PRE AQUECEDOR DO GAS NATURAL
12	SISTEMA DE AMOSTRAGEM (CONTAINER)
13	CALDEIRA DE RECUPERACAO DE CALOR (HRSG)
14	CHIMNE DA HRSG
15	CEMS
16	TANQUE DE PURGA DA HRSG
17	BOMBAS DE AGUA DE ALIMENTACAO
18	BOMBA DE RECIRCULACAO DE CONDENSADO
19	CONJUNTO TURBO GERADOR A VAPORE
20	CONDENSADOR
21	SKID DO OLEO LUBRIFICANTE DA TV
22	BOMBAS DE VACUO
23	BOMBAS DE CONDENSADO
24	SISTEMA DE DOSAGEM QUIMICA (CONTAINER)
25	LABORATORIO (CONTAINER)
26	TORRE DE RESFRIAMENTO
27	SALA ELETRICA DA TORRE DE RESFRIAMENTO
28	BOMBAS DE AGUA DE CIRCULACAO
29	TUBULACOES DE AGUA DE CIRCULACAO
30	SALA ELETRICA DA TV
31	SALA ELETRICA DO BOP
32	TRANSFORMADORES AUXILIARES
33	GERADOR DIESEL DE EMERGENCIA
34	SISTEMA DE DOSAGEM QUIMICA
35	BOMBAS DE AGUA SERVICO
36	TANQUE DE ACIDO SULFURICO
37	AREA DE DESCARREGAMENTO DE PRODUTO QUIMICO
38	PRÉDIO EM 2 ANDARIMOTOS (COZINHA, REFEITORIO, SALA DE CONTROLE E LABORATORIO)
39	GLARIETA
40	RUAS INTERNAS
41	ESTACIONAMENTO
42	"ENCLOSURE" DA TV
43	CLARIFICACAO
44	DESMINERALIZACAO
45	TANQUE DE NEUTRALIZACAO
46	TREATAMENTO DE GAS NATURAL
47	ESTACAO DE AR COMPRIMIDO
48	SISTEMA DE RESFRIAMENTO AUXILIAR (BOMBAS / TROCADOR DE CALOR)
49	TANQUE DE AGUA BRUTA
50	TANQUE DE AGUA DESMINERALIZADA
51	TANQUE DE AGUA DE SERVICO / INCENDIO
52	BOMBAS DE AGUA DE INCENDIO
53	SUBSTACAO DE 345 KV
54	SISTEMA DE MEDIACAO DE GAS
55	CITY GATE
56	BOMBAS DE AGUA DESMINERALIZADA
57	CHIMNE "BY PASS"

NOTAS

- 1- DIMENSOES, ELEVACOES E COORDENADAS EM MILIMETRO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.
- 2- AS COORDENADAS VERDADEIRAS NA ZONA 18 S, UTM, E=500000,000 CORRESPONDEM AS COORDENADAS DO PROJETO NA ZONA 18 S, UTM, E=500000,000.
- 3- AREA TOTAL DO POSICIONADO = 434.650m²
- 4- AREA DA ZONA 18 S = 42.300m²
- 5- AREA DA SUBSTACAO = 44.570m²
- 6- AS COORDENADAS FORAM EXTRAIADAS DO GOOGLE PARA OBTEN AS COORDENADAS CORREIAS SERA PRECISO SER FEITO UM DESENVOLVIMENTO TOPOGRAFICO.
- 7- A LOCALIZACAO DOS PORTICOS SERA CONFIRMADA FUTURAMENTE.
- 8- AREA DO CITY GATE ESTIMADA PELA CEG DE 2.000m²



REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	B	REVISÃO DO CITY GATE	27/10/17	TLFS	LOC	VCI
0	B	EMISSÃO INICIAL	23/10/17	TLFS	LOC	VCI

EMISSÕES

PROJETO DE EMISSÃO: (X) PARA APROVAÇÃO (X) PARA CONSTRUÇÃO (X) PARA DESMONTAGEM (X) PARA COLOCAÇÃO
 (X) PARA REVISÃO (X) PARA REVISÃO (X) PARA REVISÃO (X) PARA REVISÃO
 (X) PARA REVISÃO (X) PARA REVISÃO (X) PARA REVISÃO (X) PARA REVISÃO

NATURAL ENERGIA
 EMPRESA DE SERVIÇOS
 ARRANJO GERAL

PROJ.	T. SILVA	DES.	T. SILVA	REV.	L. OLIVEIRA	APROV.	V. CARDENAS
ESC.	1:750	FORMATO	A0	ES.	FECHA		
DATA	23/10/17 P.010115-1-EG-AGE-0008 1						

4.4.2.2 Canteiros de Obras e Instalações Auxiliares

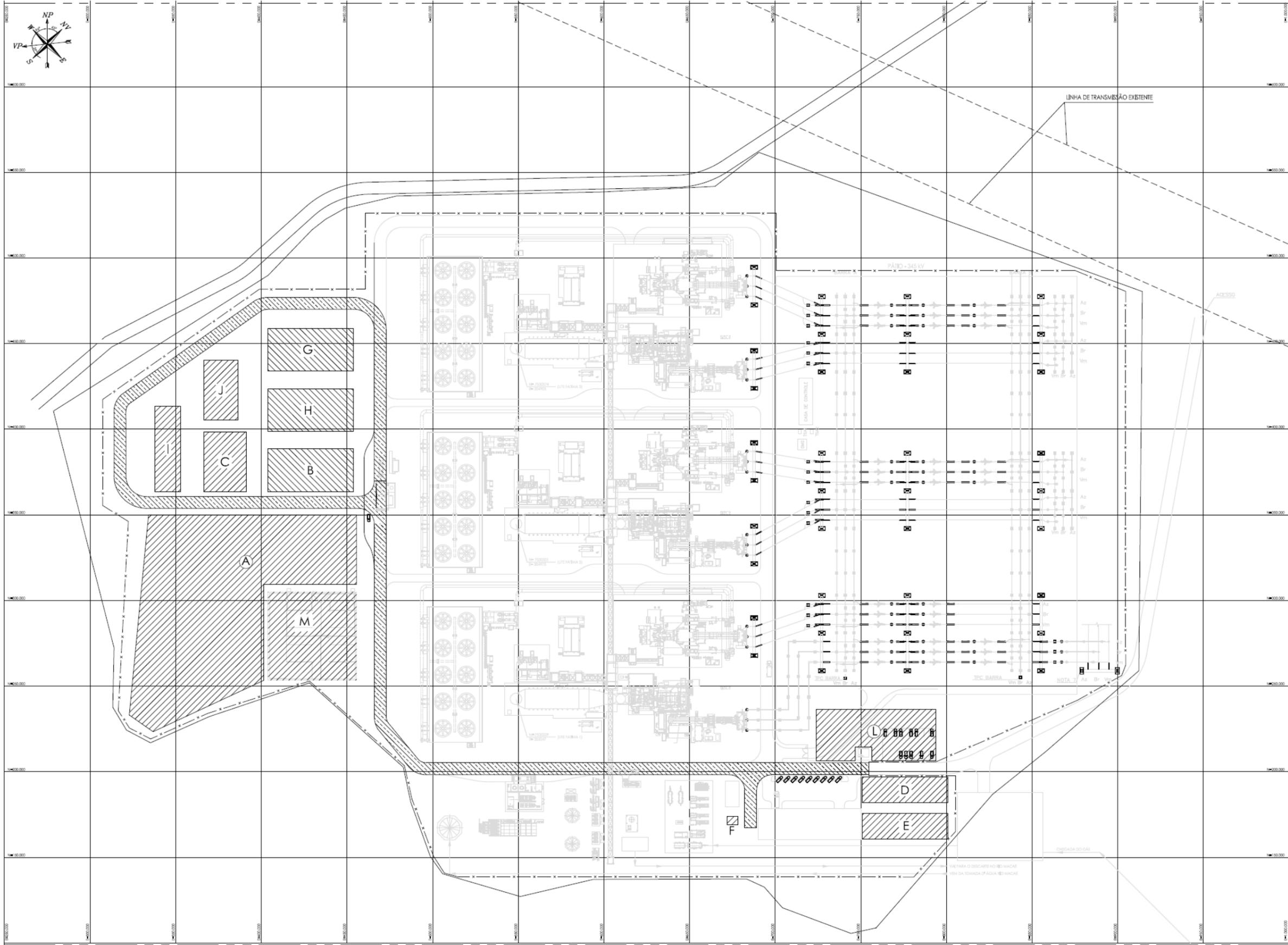
O **Desenho P.010115-1-GE-AGE-0001** apresenta o projeto do canteiro de obras, indicando suas diferentes instalações. Para permitir a compreensão da articulação do canteiro com o projeto da UTE, o referido desenho apresenta também em, 2º plano, as linhas gerais do *layout* da planta.

As unidades componentes do canteiro de obras são em sua maioria de caráter provisório. Exceção são algumas partes dos arruamentos de contorno e área de estacionamento, que serão posteriormente, incorporados ao sistema viário da usina.

LEGENDA

	ÁREA DESTINA A CANTEIRO DE OBRAS.
	RUA PROVISÓRIA PARA OBRA
	CENÇA

- A) ÁREA DE LAYOUT PARA ARMAZANHAMENTO AO TEMPO DE COMPONENTES DOS EQUIPAMENTOS DE TODA A PLANTA.
- B) ALMOXARIFADO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAS.
- C) ALMOXARIFADO DE MATERIAS AO TEMPO.
- D) ÁREA DE ESCRITÓRIOS DAS EMPREITEIRAS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA.
- E) ÁREA DE ESCRITÓRIOS DAS EMPREITEIRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- F) AMBULATÓRIO
- G) ÁREA DESTINADA PARA AS CENTRAS DE FORMA E ARMAÇÃO.
- H) ÁREA DESTINADA A PIPE SHOP.
- I) REPOSITÓRIO.
- J) BANHEIROS E VESTIÁRIOS.
- K) SALA DE
- L) ESTACIONAMENTO.
- M) DEPOSITO TEMPORARIO DE RESIDUOS



NOTAS

1 - DIMENSÕES, ELEVACÕES E COORDENADAS EM MÉTRICO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.



REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	ÁREA	EXE.	DEF.	APROV.
2	B	REVISÃO GERAL		17/01/17	VCT	LOO VCT
1	B	AJUSTE DA LEGENDA		14/07/17	VCT	LOO VCT
0	A	DESENHO INICIAL		27/04/17	ADM	LOO VCT

EMISSIONES

TIPO DE DESEJO	(0) NÃO APLICADO	(1) NÃO CONSIDERADO	(2) NÃO DESCONSIDERADO	(3) NÃO COTADO
(01) NÃO APLICADO	(02) NÃO CONSIDERADO	(03) NÃO DESCONSIDERADO	(04) NÃO COTADO	(05) NÃO COTADO
(06) NÃO APLICADO	(07) NÃO CONSIDERADO	(08) NÃO DESCONSIDERADO	(09) NÃO COTADO	(10) NÃO COTADO

Nº PROJETUAL: P.010115-1-GE-AGE-0001
 DATA DO PROJETO: 27/04/17
 EMPRESA: NATURAL ENERGIA
 NOME DO PROJETO: UTE NOSSA SENHORA DE FATIMA
 LOCAL DO PROJETO: MACAÉ - RJ

LAYOUT CANTEIRO DE OBRAS

REV.	APROVADA	ELABORADA	TIPO	LEGENDA	PROJ.	V. CARGANDO
01	17/01	AD	EL			
DEC	27/04/17			P.010115-1-GE-AGE-0001		1

4.4.2.3 Localização, Estradas de Acesso e Estacionamentos

UTE Nossa Senhora de Fátima localiza-se na região de Severina, no 2º Distrito do município de Macaé. O acesso ao local, a partir da cidade do Rio de Janeiro, se dá pela rodovia BR-101 Norte. A entrada para o sítio da UTE fica na margem direita dessa rodovia, no sentido Rio – Vitória, no Km 161. O esquema de acesso em escala regional é ilustrado na **Figura 4.4.1-2** (já apresentada).

A estrada de acesso a UTE se desenvolve a partir de rotatória de saída da rodovia BR 101, que hoje serve às duas Usinas vizinhas.

Trata-se de uma estrada de terra, pertencente atualmente à Fazenda Santa Rita, que deverá receber melhorias para acesso permanente ao empreendimento incluindo, durante a fase de construção, o transporte dos equipamentos e insumos necessários à implantação. Para tanto receberá elevação de greide e alargamento da pista para uma dimensão de 8m, numa extensão aproximadamente de 3,6 km.

As fotos a seguir apresentam o status atual da estrada da fazenda sobre a qual será implantada a estrada de acesso.



FOTO 4.4.2-1: ESTRADA DE ACESSO

A **Figura 4.4.2-1** ilustra o sistema de acesso local.

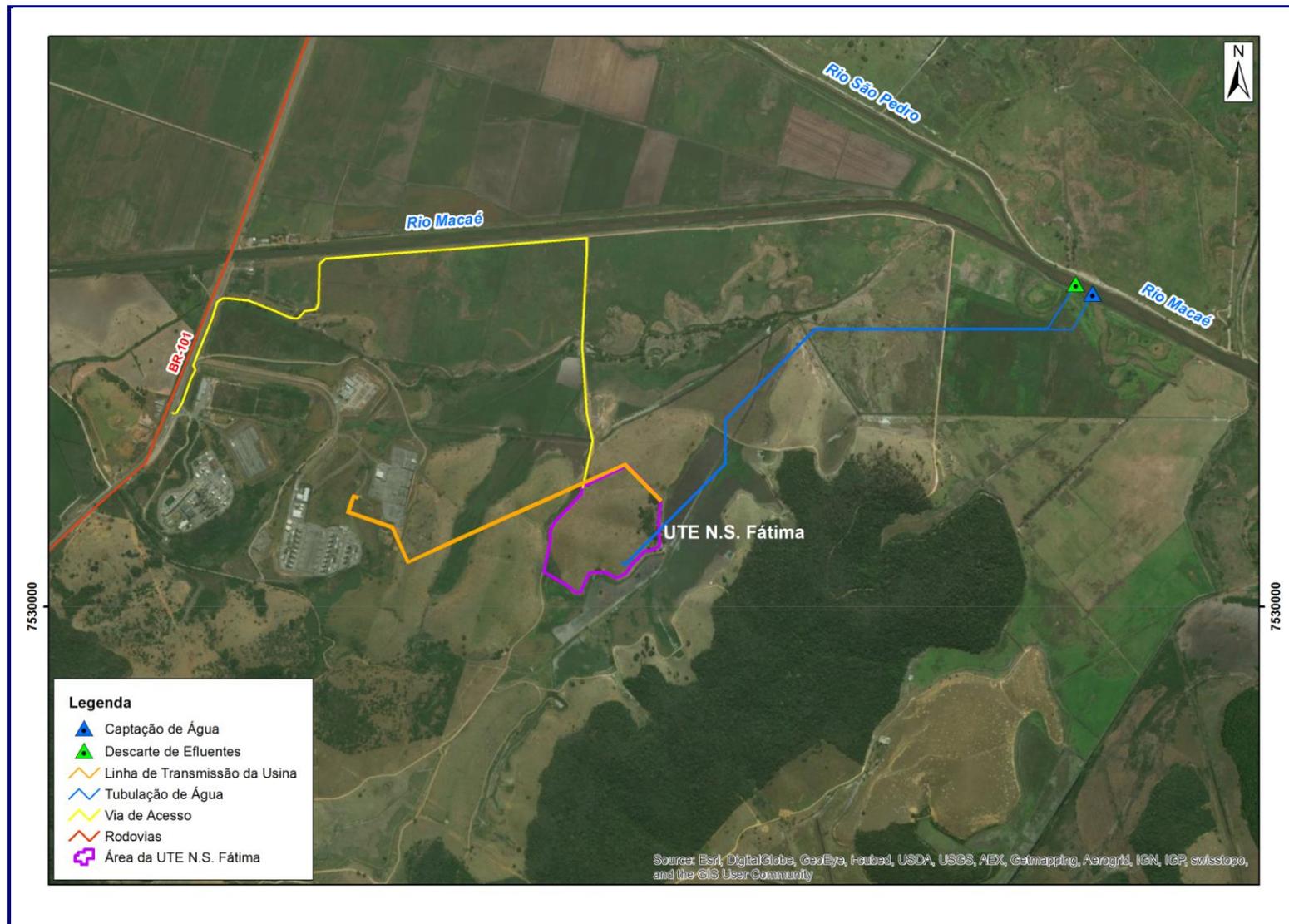


FIGURA 4.4.2-1: SISTEMAS AUXILIARES EXTERNOS A UTE

Como se trata de estrada interna à Fazenda Santa Rita, a ser dedicada unicamente ao acesso da Usina, a mesma apresenta condições em certos pontos de sua extensão, para utilização de áreas que permitam, se necessário, o estacionamento temporário de caminhões e outros veículos, de modo que não haja interferências com a BR-101 durante os processos de suprimento às obras.

O terreno da Usina contará com duas áreas de estacionamento, uma delas implantada no início das obras para atender ao canteiro de obras, e que será mantida, como já mencionado, e uma segunda, na porção noroeste do terreno, a ser implantada posteriormente, para atender apenas à fase operacional do empreendimento.

O **Desenho - P.010115-1-GE-AGE-0001-R2 - Canteiro de Obras**, apresentado anteriormente, identifica as áreas de estacionamento e a configuração completa dos arruamentos internos à usina.

4.4.2.4 Tomada de Água e Sistema de Adução

A **Figura 4.4.2-4**, mostra a localização dos pontos de captação de água e de lançamento de efluentes, bem como o caminhamento das linhas de adução de água e de transporte de efluentes.

4.4.2.5 Sistema de Lançamento de Efluentes

O sistema de lançamento de efluentes encontra-se também ilustrado na **Figura 4.4.2-4**. Note-se que, consoante às disposições da legislação do Estado do Rio de Janeiro, o ponto de lançamento de efluentes localiza-se a montante do ponto de captação.

4.4.2.6 Sistemas de Drenagem Superficial

O sistema de drenagem superficial definitivo da usina está representado em detalhe no **Desenho - P.010115-1-CV-DRE-001**, do item 4.4.3.8.5 deste EIA. De maneira geral, a drenagem se desenvolve ao longo dos arruamentos, por meio de canalizações e galerias, que serão adequadamente direcionados aos canais de drenagem natural do terreno, que se ligam ao Rio Macaé. Os fluxos provenientes de áreas sujeitas a contaminação, serão antes direcionados a estruturas de tratamento químico ou separadores de água e óleo.

Durante as obras de implantação da UTE Nossa Senhora de Fátima, será implantado um sistema de drenagem pluvial provisório, para encaminhar as áreas das chuvas por gravidade até o limite do terreno.

Nas áreas descobertas que poderão conter contaminação, as águas serão coletadas em tanques de contenção com dispositivos de descargas apropriados para descarte via caminhão.

4.4.2.7 Linhas de Transmissão e Subestações

A linha de transmissão necessária ao projeto terá uma extensão de 1,6Km interconectando a planta diretamente com a Subestação de FURNAS, a qual sofrerá obra de ampliação para receber esta interconexão. O desenho **P.010115-1-EL-AGE-0003-R0** (apresentado no item 4.4.5) mostra o caminhamento da Linha de interconexão e a localização da obra de ampliação da SE FURNAS.

4.4.2.8 Estruturas de Processo de Armazenamento, Tratamento e Controle Ambiental, com suas Contenções

São previstas no projeto da UTE estruturas de armazenamento, tratamento ou controle ambiental, identificadas pelo número 15, no Arranjo geral da Usina (ver desenho **P.010115-1-EG-AGE-0008_R1**, apresentado anteriormente).

4.4.2.9 Áreas de Armazenamento e Manuseio de Produtos Químicos e Hidrocarbonetos, com suas Contenções

São previstas no projeto da UTE áreas de armazenamento, manuseio de produtos químicos e hidrocarbonetos, as quais, com as respectivas contenções, figuram no Arranjo Geral da Usina (ver desenho anteriormente apresentado **P.010115-1-EG-AGE-0008_R1**), designadas respectivamente pelos números 24, 33 e 37.

4.4.2.10 Áreas a Serem Arborizadas ou já Arborizadas

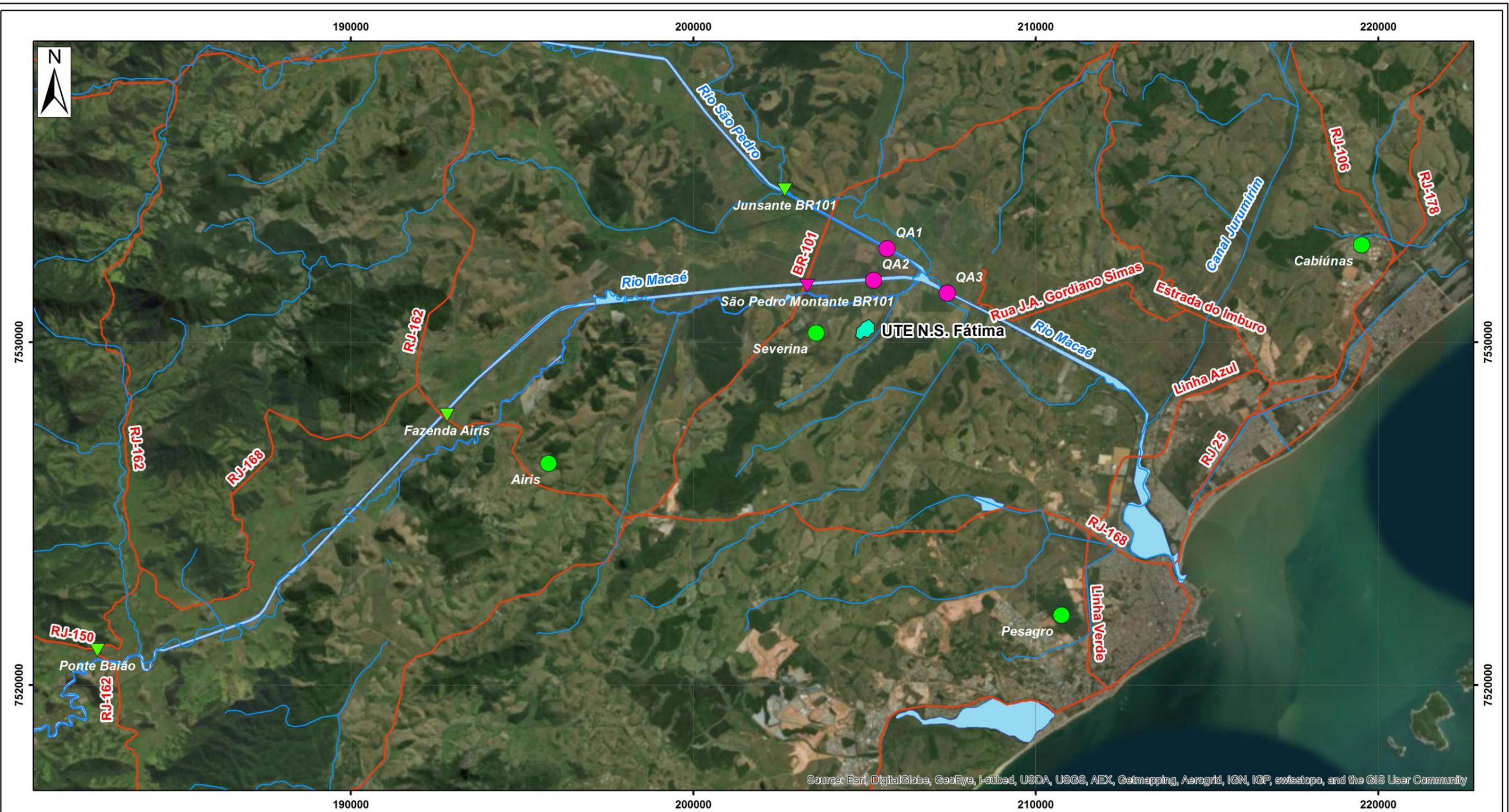
Não há no terreno, áreas arborizadas a serem conservadas após construção da Usina. No entanto, o arranjo geral prevê a implantação de paisagismos em áreas internas ao terreno, conforme indicado na **Figura 4.4.2-2**.



FIGURA 4.4.2-2: ÁREAS A SEREM ARBORIZADAS OU JÁ ARBORIZADAS

4.4.2.11 Estações de Monitoramento Ambiental

Existem na região de inserção da UTE Nossa Senhora de Fátima, 4 estações de monitoramento de qualidade do ar, que estão representadas no **Mapa 4.4.2-2**. Além destas, são também apresentadas, as estações de monitoramento de qualidade de água e estações fluviométricas existentes nos rios Macaé e São Pedro.



Legenda

- Estações de Monitoramento da Qualidade da Água
- Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar
- ▼ Estações Fluviométricas - ANA
- ▼ Estações Fluviométricas - UTE Norte Fluminense
- ~ Hidrografia
- Rodovias
- + Área da UTE N.S. Fátima

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA		
MAPA DE ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO AMBIENTAL		
Data: Março/2018	Escala: 1:110.000	Número: 4.4.2-2

4.4.2.12 Outros Pontos Considerados Estratégicos/Relevantes – Gasoduto Dedicado

A **Figura 4.4.2-3** mostra o corredor do gasoduto dedicado, que se estenderá da estação de Cabiúnas até o terreno da Usina. Em seu trajeto atravessa preponderantemente terrenos em propriedades rurais, dominados por pastagens. Não há travessia de remanescente de vegetação arbórea ou de clareiras nesse trajeto. Para facilitar a implantação da linha, buscou-se, na definição do traçado, acompanhar sempre que possível estradas rurais existentes, de forma a reduzir a necessidade de abertura de caminhos de serviço.

Partindo da Unidade de Tratamento de Gás Natural - UTGN de Cabiúnas, o traçado do gasoduto cruzará estradas de fazendas, e a Estrada do Imbuuro. Em seu trecho final, acompanhará a rua José Antônio Gordiano Simas até a proximidade do Rio Macaé. Neste trecho o traçado será paralelo a uma linha adutora de água existente, da empresa Transpetro, que abastece as instalações da Petrobras em Cabiúnas.

A faixa de implantação será negociada com os proprietários dos imóveis atravessados pelo gasoduto, que demandará um corredor de 20 m de largura ao longo de toda a sua extensão, conforme decreto federal de 28 de agosto de 1996, faixa esta, que será demarcada conforme Norma Petrobras N-2200 (Sinalização de faixa de domínio).

A aquisição desta faixa será feita preferencialmente, por negociação de direito de passagem, uma vez que após a implantação, a mesma permite que se restabeleçam alguns tipos de uso, não conflitantes com as medidas de segurança e manutenção requeridas para o gasoduto.

De acordo com o Contrato de Concessão de Serviços Públicos de Gás Canalizado assinado entre o Estado do Rio de Janeiro e a empresa distribuidora CEG-Rio em 21 de junho de 1997, toda a distribuição de gás natural encanado na região de Macaé é sua responsabilidade. Dessa forma, a CEG-Rio deverá ser a responsável por construir e operar o gasoduto dedicado. A UTE Nossa Senhora de Fátima irá, então, contratar os serviços de distribuição do gás natural.

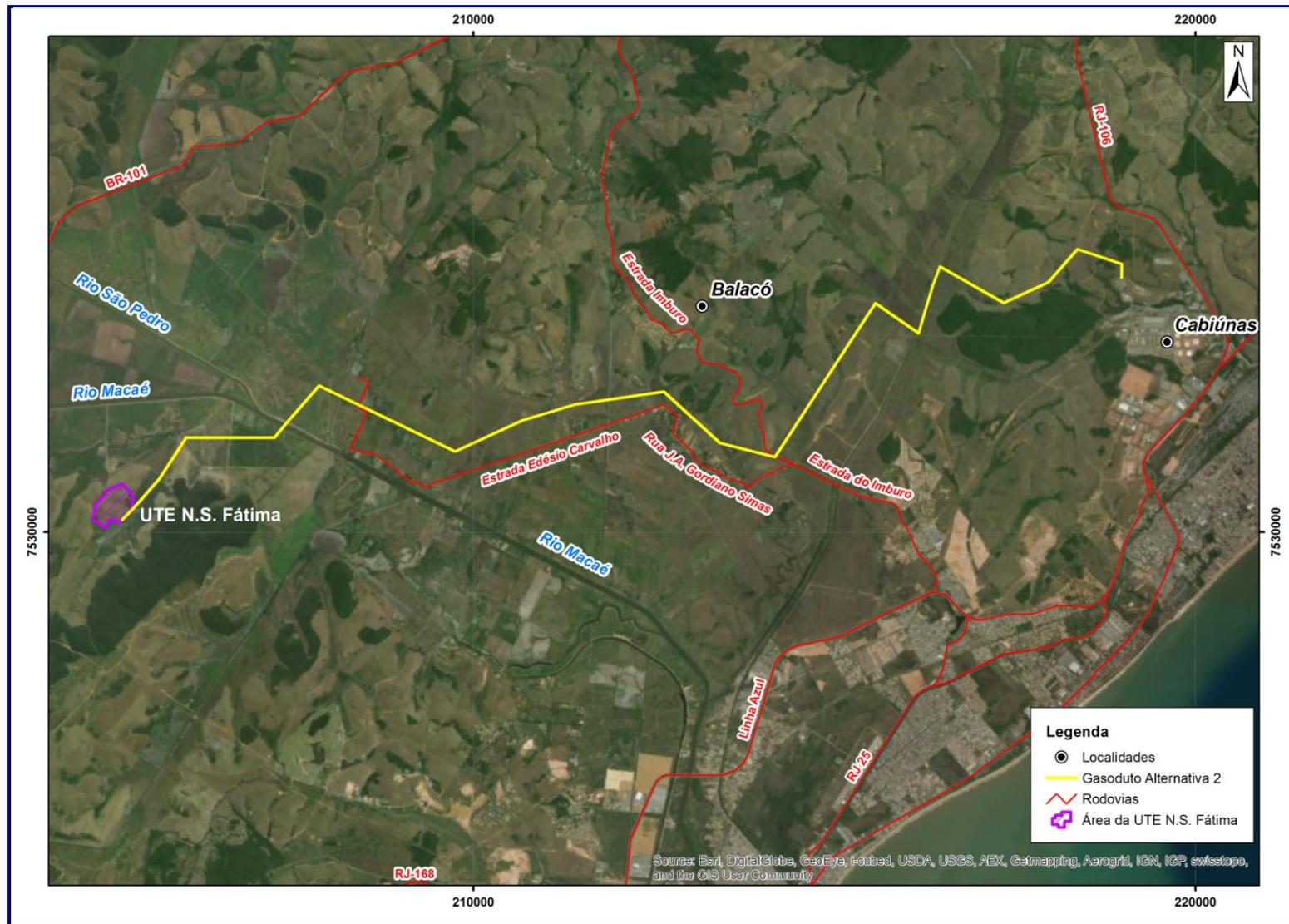


FIGURA 4.4.2-3: CAMINHAMENTO DO GASODUTO

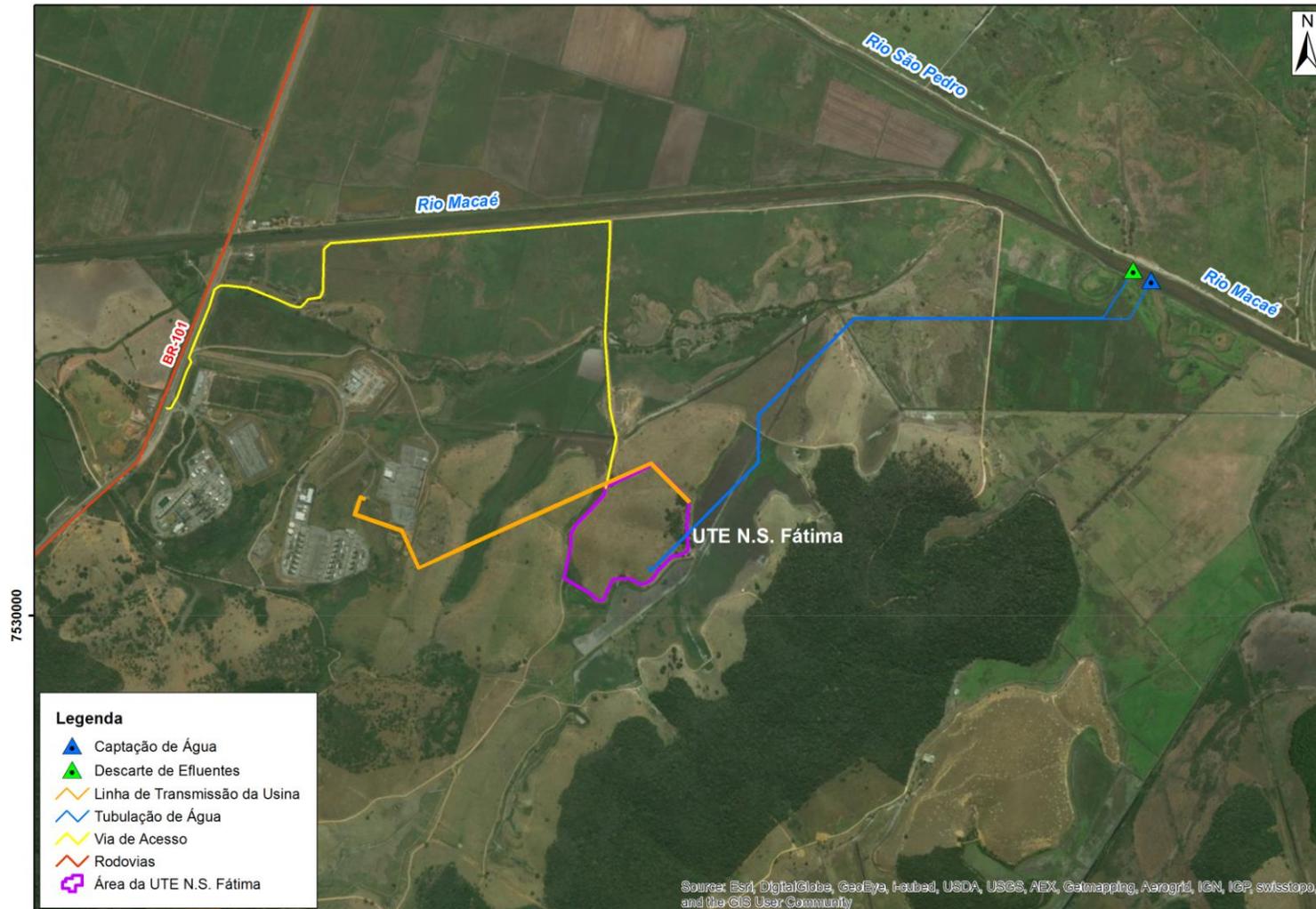


FIGURA 4.4.2-4: TOMADA DE ÁGUA E SISTEMA DE ADUÇÃO

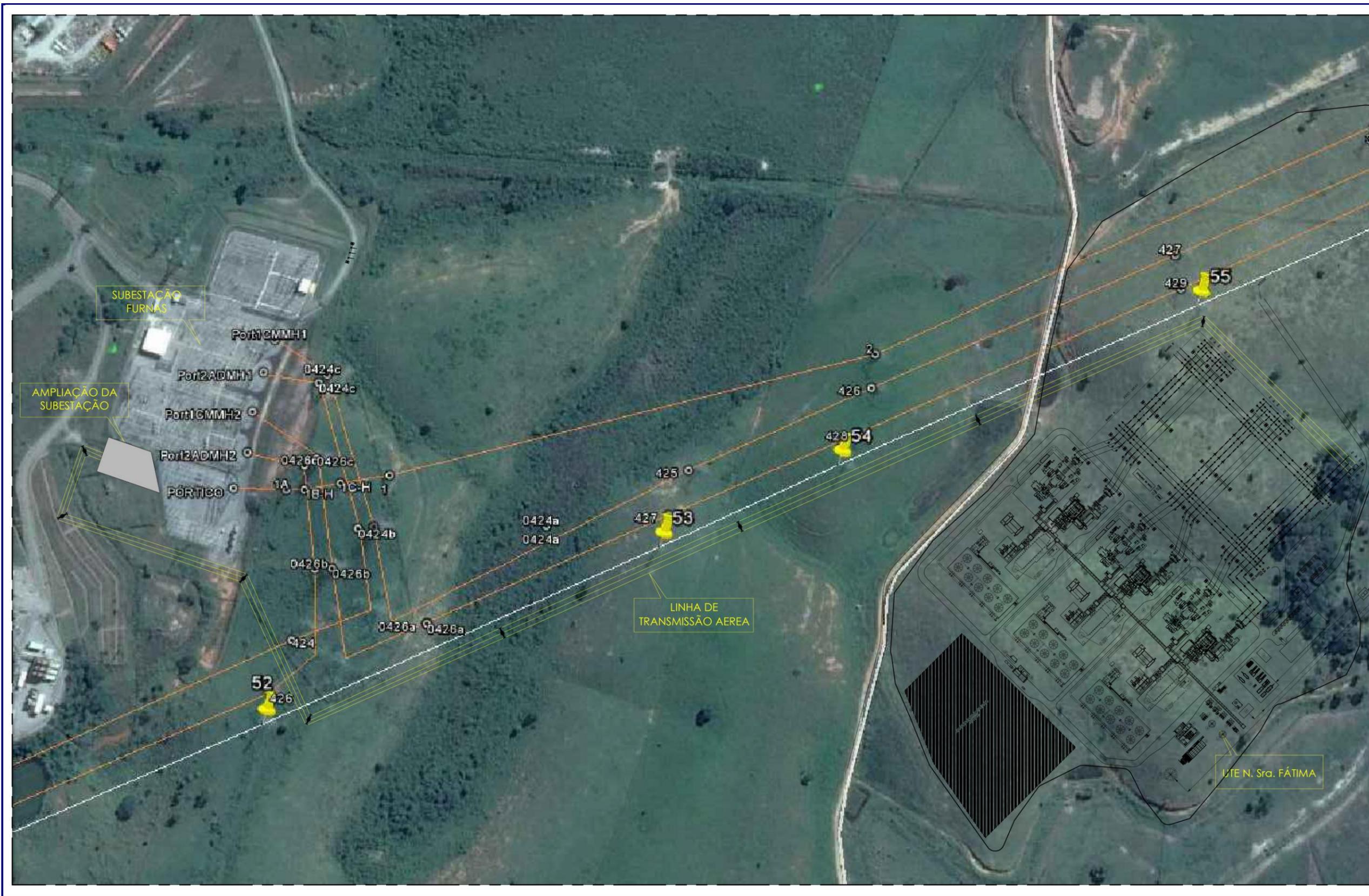


FIGURA 4.4.2-5: LINHAS DE TRANSMISSÃO E SUBESTAÇÕES

4.4.2.13 Contornos e Dimensões das Edificações do Empreendimento que Influenciarão a Depleção das Plumões de Emissão atmosférica

A **Figura 4.4.2-6** apresenta uma representação gráfica em três dimensões, das edificações que poderão contribuir na geração do efeito de *down wash*, influenciando a depleção das plumões de emissões atmosféricas do empreendimento. A representação destas edificações em planta foram apresentadas no Arranjo Geral (ver desenho **P.010115-1-EG-AGE-0008**) e a listagem de suas dimensões são apresentadas no Quadro a seguir.

QUADRO 4.4.2-1: LISTA DE DIMENSÕES DAS EDIFICAÇÕES

ID DO ELEMENTO	ALTURA DA BASE (M)	ALTURA MÁXIMA (M)	PERÍMETRO TOTAL (M)	ÁREA TOTAL (M ²)	COORDENADA CENTRAL	
					UTM X (M)	UTM Y (M)
BLD33	25,30	5,00	30,84	43,02	205128,30	7530249,00
BLD34	25,30	3,10	35,09	48,12	204901,40	7530278,00
BLD35A	25,30	0,50	15,85	13,59	205131,90	7530223,00
BLD35B	25,30	0,50	15,76	13,47	205139,50	7530216,00
BLD36	25,30	2,00	37,62	69,13	204913,30	7530264,00
BLD38	25,30	9,00	152,49	1031,26	205216,30	7530306,00
BLD39	25,30	3,10	21,99	29,89	205208,20	7530357,00
BLD43	25,30	5,00	89,31	298,02	205098,80	7530182,00
BLD44	25,30	5,00	78,02	373,86	205091,40	7530200,00
BLD46	25,30	2,00	137,31	1128,92	205165,00	7530260,00
BLD47	25,30	3,50	31,20	58,65	205145,10	7530234,00
BLD48A	25,30	1,00	15,69	13,27	205117,10	7530237,00
BLD48B	25,30	1,00	15,69	13,43	205125,50	7530229,00
BLD49	25,30	12,00	46,01	159,68	205074,50	7530157,00
BLD50	25,30	8,00	26,62	53,43	205118,10	7530212,00
BLD51	25,30	10,00	26,99	54,93	205129,90	7530201,00
BLD52	25,30	3,50	19,73	22,33	205143,40	7530207,00
BLD54	25,30	2,00	44,45	111,42	205172,60	7530287,00
BLD55	25,30	2,00	20,36	21,27	205279,80	7530355,00
BLD56	25,30	0,50	15,53	12,75	205107,40	7530221,00
UTE1_01	25,30	7,14	66,36	251,91	205093,80	7530291,00
UTE1_02	25,30	22,01	75,36	293,76	205110,20	7530300,00
UTE1_03	25,30	3,00	22,50	29,36	205134,00	7530307,00
UTE1_04	25,30	3,00	24,22	30,64	205138,90	7530312,00
UTE1_05	25,30	4,00	31,88	55,11	205146,40	7530320,00
UTE1_06	25,30	5,00	14,23	9,21	205126,30	7530326,00
UTE1_07	25,30	3,50	25,24	35,05	205134,30	7530297,00

ID DO ELEMENTO	ALTURA DA BASE (M)	ALTURA MÁXIMA (M)	PERÍMETRO TOTAL (M)	ÁREA TOTAL (M ²)	COORDENADA CENTRAL	
					UTM X (M)	UTM Y (M)
UTE1_08	25,30	3,50	36,85	53,08	205122,30	7530295,00
UTE1_09	25,30	3,50	37,99	84,72	205114,80	7530285,00
UTE1_10	25,30	5,00	27,64	13,86	205101,30	7530284,00
UTE1_11	25,30	3,00	35,88	74,52	205089,00	7530256,00
UTE1_12	25,30	3,50	28,47	37,04	205085,70	7530262,00
UTE1_13	25,30	29,00	123,54	567,60	205066,20	7530255,00
UTE1_15	25,30	1,00	9,78	5,95	205050,20	7530227,00
UTE1_16	25,30	0,60	51,16	120,01	205058,70	7530265,00
UTE1_17	25,30	0,80	82,90	429,29	205039,10	7530256,00
UTE1_24	25,30	3,50	28,10	34,70	205076,80	7530355,00
UTE1_25	25,30	3,50	31,94	39,96	205066,40	7530344,00
UTE1_26	25,30	10,00	248,35	2576,99	205012,80	7530219,00
UTE1_27	25,30	3,50	25,27	22,02	205026,80	7530235,00
UTE1_28	25,30	0,50	49,66	120,06	205007,00	7530261,00
UTE1_30	25,30	5,00	75,52	284,20	205042,60	7530283,00
UTE1_42	25,30	7,00	207,04	2575,58	205079,70	7530325,00
UTE1_56	25,30	0,50	32,96	50,26	205125,30	7530291,00
UTE1_57A	25,30	15,00	34,64	62,30	205140,40	7530301,00
UTE1_57B	25,30	15,00	28,93	49,67	205089,10	7530278,00
UTE1_57C	25,30	15,00	11,04	6,40	205020,90	7530241,00
UTE2_01	25,30	7,14	66,36	251,91	205021,10	7530360,00
UTE2_02	25,30	22,01	75,36	293,76	205037,60	7530369,00
UTE2_03	25,30	3,00	22,50	29,36	205061,40	7530376,00
UTE2_04	25,30	3,00	24,22	30,64	205066,20	7530382,00
UTE2_05	25,30	4,00	31,88	55,11	205073,80	7530389,00
UTE2_06	25,30	5,00	14,23	9,21	205053,60	7530395,00
UTE2_07	25,30	3,50	25,24	35,05	205061,70	7530366,00
UTE2_08	25,30	3,50	36,85	53,08	205049,60	7530364,00
UTE2_09	25,30	3,50	37,99	84,72	205042,10	7530355,00
UTE2_10	25,30	5,00	27,64	13,86	205028,70	7530353,00
UTE2_11	25,30	3,00	35,88	74,52	205016,30	7530325,00
UTE2_12	25,30	3,50	28,47	37,04	205013,10	7530331,00
UTE2_13	25,30	29,00	123,54	567,60	204993,60	7530324,00
UTE2_15	25,30	1,00	9,78	5,95	204977,60	7530297,00
UTE2_16	25,30	0,60	51,16	120,01	204986,00	7530334,00
UTE2_17	25,30	0,80	82,90	429,29	204966,40	7530325,00
UTE2_24	25,30	3,50	28,10	34,70	205004,20	7530424,00
UTE2_25	25,30	3,50	31,94	39,96	204993,70	7530413,00

ID DO ELEMENTO	ALTURA DA BASE (M)	ALTURA MÁXIMA (M)	PERÍMETRO TOTAL (M)	ÁREA TOTAL (M ²)	COORDENADA CENTRAL	
					UTM X (M)	UTM Y (M)
UTE2_26	25,30	10,00	248,35	2576,99	204940,20	7530289,00
UTE2_27	25,30	3,50	25,27	22,02	204954,10	7530304,00
UTE2_28	25,30	0,50	49,66	120,06	204934,30	7530330,00
UTE2_30	25,30	5,00	75,52	284,20	204969,90	7530352,00
UTE2_42	25,30	7,00	207,04	2575,58	205007,00	7530394,00
UTE2_56	25,30	0,50	32,96	50,26	205052,60	7530360,00
UTE2_57A	25,30	15,00	34,64	62,30	205067,70	7530370,00
UTE2_57B	25,30	15,00	28,93	49,67	205016,50	7530348,00
UTE2_57C	25,30	15,00	11,04	6,40	204948,20	7530310,00
UTE3_01	25,30	7,14	66,36	251,91	204948,50	7530430,00
UTE3_02	25,30	22,01	75,36	293,76	204964,90	7530439,00
UTE3_03	25,30	3,00	22,50	29,36	204988,70	7530446,00
UTE3_04	25,30	3,00	24,22	30,64	204993,60	7530451,00
UTE3_05	25,30	4,00	31,88	55,11	205001,10	7530458,00
UTE3_06	25,30	5,00	14,23	9,21	204980,90	7530465,00
UTE3_07	25,30	3,50	25,24	35,05	204989,00	7530436,00
UTE3_08	25,30	3,50	36,85	53,08	204977,00	7530434,00
UTE3_09	25,30	3,50	37,99	84,72	204969,50	7530424,00
UTE3_10	25,30	5,00	27,64	13,86	204956,00	7530423,00
UTE3_11	25,30	3,00	35,88	74,52	204943,70	7530395,00
UTE3_12	25,30	3,50	28,47	37,04	204940,40	7530400,00
UTE3_13	25,30	29,00	123,54	567,60	204920,90	7530394,00
UTE3_15	25,30	1,00	9,78	5,95	204904,90	7530366,00
UTE3_16	25,30	0,60	51,16	120,01	204913,40	7530404,00
UTE3_17	25,30	0,80	82,90	429,29	204893,80	7530395,00
UTE3_24	25,30	3,50	28,10	34,70	204931,50	7530493,00
UTE3_25	25,30	3,50	31,94	39,96	204921,10	7530482,00
UTE3_26	25,30	10,00	248,35	2576,99	204867,50	7530358,00
UTE3_27	25,30	3,50	25,27	22,02	204881,50	7530373,00
UTE3_28	25,30	0,50	49,66	120,06	204861,70	7530400,00
UTE3_30	25,30	5,00	75,52	284,20	204897,30	7530422,00
UTE3_42	25,30	7,00	207,04	2575,58	204934,40	7530464,00
UTE3_56	25,30	0,50	32,96	50,26	204980,00	7530430,00
UTE3_57A	25,30	15,00	34,64	62,30	204995,10	7530440,00
UTE3_57B	25,30	15,00	28,93	49,67	204943,80	7530417,00
UTE3_57C	25,30	15,00	11,04	6,40	204875,50	7530380,00
COTA	0,00	25,30	1534,19	144608,00	205063,70	7530369,00



FIGURA 4.4.2-6: LAYOUT DA USINA EM 3D

4.4.3 Unidade de Geração Termoelétrica

Como princípio básico, a UTE Nossa Senhora de Fátima é uma planta de Ciclo Combinado, que utiliza uma turbina a gás para produzir energia elétrica, mediante a combustão do gás natural, e como resultado este produz uma quantidade elevada de gases de exaustão a altas temperaturas, estes gases são direcionados a uma caldeira recuperadora de calor, que recupera parte do calor presente nos gases de exaustão da turbina a gás para produzir vapor.

Este vapor produzido na caldeira de recuperação é conduzido a uma turbina a vapor para produzir energia elétrica fechando o ciclo, conforme mostrado na **Figura 4.4.3-1**.

A Central Térmica de Geração consiste em três (03) módulos de geração. Os três módulos possuem configuração 1:1:1 “multi-shaft”, ou seja, módulos compostos de uma turbina a gás com chaminé de by-pass, uma caldeira de recuperação de 3 níveis de pressão, uma turbina a vapor, permitindo a operação em ciclo aberto (operando apenas a turbina a gás e liberando os gases de exaustão pela chaminé de by-pass) ou em ciclo combinado (operando o conjunto inteiro, ou seja, turbina a gás, caldeira de recuperação e turbina a vapor). Para cada módulo de geração é previsto um gerador síncrono para cada turbina. Cada um dos módulos de geração é projetado para gerar no mínimo uma potência nominal de 451,807 MW nas condições locais, com o objetivo de conectar-se à Rede do Sistema Elétrico Brasileiro no Rio de Janeiro.

Para o presente empreendimento, a Natural Energia, já definiu o fornecedor do pacote tecnológico, sendo este o conjunto SCC6-8000H 1x1, composto pela Turbina a Gás SGT6-8000H e Turbina a Vapor SST-700/900, do fabricante SIEMENS.

A seguir se apresenta a nomenclatura SIEMENS para o pacote tecnológico escolhido:

- SGT6-8000H: Refere-se à seção de acionamento (*prime-mover*) do conjunto turbo-gerador, logo, se trata da turbina a gás em si.
- SGT6-PAC 8000H: Refere-se ao conjunto turbo gerador e seus auxiliares essenciais
- SCC6-8000H: Refere-se a um módulo inteiro em Ciclo Combinado

SCC6-8000H 1x1: Refere-se a um módulo inteiro em Ciclo Combinado, sob o arranjo multieixo 1x1, contendo 1 turbina a gás, 1 Caldeira de Recuperação e 1 turbina a vapor e por fim 2 geradores individuais de cada turbina.

DETAIL DESIGN

Combined Cycle Power Plants

Combined cycle is the technology of choice for the majority of natural gas-fired power plants now coming online. The reasons are compelling: By using otherwise wasted exhaust heat from gas turbines to produce steam that drives an additional turbine, combined-cycle plants get the most possible energy from

precious resources. The plants can be built quickly, their installed cost is low, and their startup time is fast. In addition to being energy and cost efficient, combined cycle plants make it easier to adhere to environmental regulations. Bechtel offers a wide range of customizable PowerLine™ designs for combined-cycle plants.

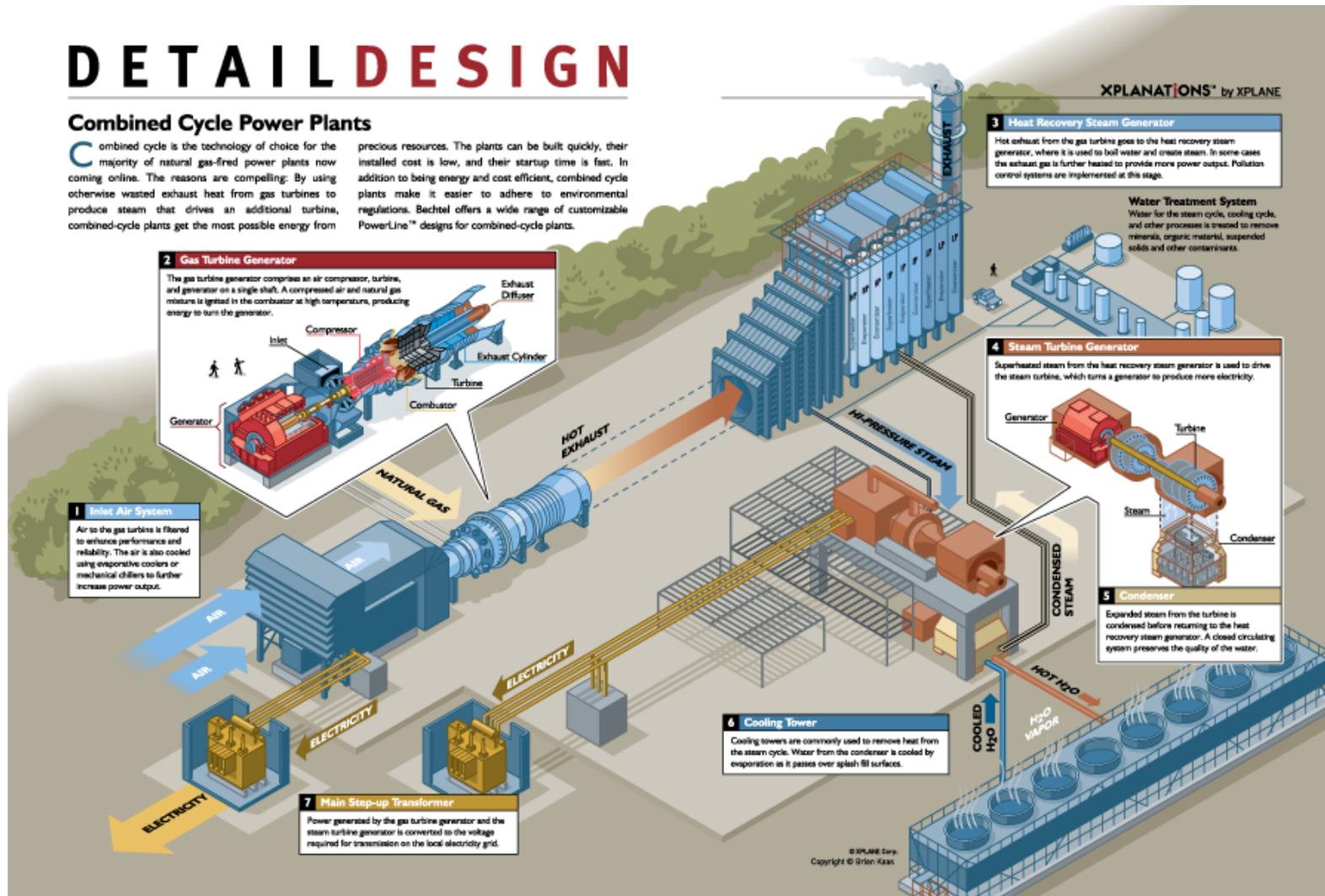


FIGURA 4.4.3-1: PROJETO DE UMA UNIDADE DE GERAÇÃO TERMOELÉTRICA DE CICLO COMBINADO

A filosofia operacional da usina é de que cada módulo de geração seja completamente independente dos demais. Apenas os sistemas de captação de água do rio, tratamento de água e incêndio serão comuns a totalidade da planta.

O arranjo geral da planta com os três módulos e demais sistemas internos ao terreno podem ser visualizados no desenho do Arranjo Geral (**Desenho – P.010115-1-EG-AGE-0008**) apresentado anteriormente no item 4.4.2.

Os conjuntos de turbinas a gás, turbinas a vapor e caldeiras de recuperação de calor serão instalados ao tempo, com proteção contra intempéries e dotados de isolamentos acústico e térmico.

O Sistema de Tratamento de Gás Natural será realizado a partir de equipamentos (vaso separador, vaso de dreno e filtros coalescentes) instalados para remoção de pequenas gotas de água e impurezas carregadas no gás, como: partículas, aerossóis e hidrocarbonetos condensados. Estes equipamentos serão instalados após o sistema de medição de gás.

4.4.3.1 O Processo da Central Termoelétrica em Ciclo Combinado

Uma central é dita de ciclo combinado por combinar em uma única instalação dois ciclos termodinâmicos distintos: o ciclo Brayton com turbinas a gás com o ciclo Rankine com turbinas a vapor.

O ciclo Brayton puro tem o ar como fluido de trabalho e é constituído por uma turbina a gás que é um sistema de compressão de ar atmosférico, uma câmara de combustão onde é produzido gás quente a alta pressão e uma turbina para expansão dos gases e produção de energia útil com rejeição do calor residual para a atmosfera.

O ciclo Rankine puro tem a água/vapor como fluido de trabalho e é constituído por uma caldeira para produzir vapor, uma turbina para expandi-lo com produção de energia útil e um condensador onde o vapor é condensado e retorna à caldeira. A rejeição de calor se dá no condensador através do seu sistema de resfriamento, normalmente com água.

O ciclo combinado é a junção dos dois ciclos termodinâmicos em um único sistema, sendo que os gases de exaustão da turbina a gás, ainda com calor sensível suficiente para ser aproveitado em um trocador de calor, são conduzidos a uma caldeira de recuperação de calor que produz o vapor para o ciclo Rankine. No ciclo combinado, chama-se a parte do Ciclo Brayton de Ciclo de Topo (*Topping Cycle*) e o Ciclo Rankine de Ciclo de Baixo (*Bottoming Cycle*).

Sendo assim, a geração de energia elétrica em um ciclo combinado provém da associação de turbogeradores a gás e a vapor, ambos gerando energia elétrica através de um ou mais geradores e a partir da queima de uma única parcela de

combustível na turbina a gás. Isto significa na prática que, a menos de eventuais sistemas de queima suplementar, toda a energia gerada no ciclo de baixo (Rankine) é produzida sem consumo adicional de combustível, mas apenas pela recuperação do calor sensível dos gases de exaustão da turbina.

A geração de vapor em caldeira de recuperação pode ser aumentada por meio de queima suplementar, que consiste em acoplar um queimador na estrutura da caldeira e promover a queima adicional de combustível, com o objetivo de aumentar a produção de vapor e conseqüentemente a capacidade de geração, o que não foi considerado neste empreendimento.

A geração em ciclo combinado pode ser realizada sob diferentes tipos de arranjos. A maioria das usinas em ciclo combinado apresentam a configuração 2:2:1, que consiste em duas turbinas a gás, duas caldeiras de recuperação e um turbogerador a vapor; outras configurações podem ser adotadas, dependendo, principalmente, das metas de capacidade de geração disponibilidade, flexibilidade e confiabilidade operacional pretendidas para o empreendimento. O arranjo tradicional normalmente consiste em geradores elétricos individuais acoplados separadamente às turbinas a gás e à turbina a vapor, embora seja possível na configuração 1:1:1 acoplar as duas unidades acionadoras a um único gerador elétrico em um mesmo módulo constituindo o chamado arranjo de eixo único (*single shaft*), ou em eixos independentes (*multi-shaft*), caso do presente projeto.

A escolha pela configuração *multi-shaft* para esse empreendimento se deve ao fato de permitir uma maior flexibilidade operacional, pois contaria com três (03) módulos completamente independentes de capacidade de cerca de 451,807 MW.

Em geral, a eficiência térmica das usinas a ciclo combinado é bastante superior aos valores alcançados na geração termoelétrica baseada na queima de combustíveis em caldeiras e em motogeradores. As termoelétricas de ciclo combinado, sobretudo com a queima gás natural e com a tecnologia disponível atualmente para os principais equipamentos (turbinas a gás, caldeira de recuperação e turbina a vapor), são capazes de atingir eficiências da ordem de 55 -57% contra valores na faixa de 35 a 45% das demais tecnologias. Neste empreendimento, os equipamentos tecnológicos escolhidos, permite atingir eficiências acima dos 60% (condições ISO).

O **Quadro 4.4.3-1**, abaixo, apresenta os resultados do pacote tecnológico para a configuração 1:1:1(ciclo combinado), com os principais resultados da modelagem termodinâmica, nas condições locais de projeto (temperatura ambiente de 24°C e umidade relativa de 80%).

QUADRO 4.4.3-1: PARÂMETROS DO CICLO COMBINADO, PARA UMA UNIDADE DE GERAÇÃO

GRANDEZA (UNIDADE)	VALOR
Potência Bruta da TV (kW)	148.844
Potencia Bruta do Ciclo Combinado (kW)	451.807

GRANDEZA (UNIDADE)	VALOR
Potência Líquida do Ciclo Combinado (kW)	441.867
Potência ISO – Ciclo Combinado (kW)	460.000
Potência ISO – Turbina à Gás (KW)	310.000
Consumo de auxiliares do ciclo combinado (kW)	9.940
Eficiência bruta do ciclo combinado (%)	58,32
Gross Heat rate – LHV (kJ/kWh)	6173
Eficiência líquida do ciclo combinado (%)	57,03
Net Heat rate – LHV (kJ/kWh)	6312

4.4.3.2 O Processo da Central Termoelétrica de Turbina a Gás em Ciclo Simples

O **Quadro 4.4.3-2**, abaixo, apresenta os resultados da modelagem termodinâmica nas condições locais de operação em ciclo aberto (ciclo Brayton).

QUADRO 4.4.3-2: PARÂMETROS DO CICLO ABERTO, PARA UMA UNIDADE DE GERAÇÃO

GRANDEZA (UNIDADE)	VALOR
Potência máxima bruta da TG (kW)	302.963
Gross Heat Rate da TG - LHV (kJ/kWh)	9206
Eficiência do ciclo aberto (%)	39,11
Temperatura dos gases de exaustão (°C)	626
Vazão dos gases de exaustão (kg/s)	637,7
Consumo de GN ¹³	t/h 60,765

¹³ O Gás Natural considerado é o previsto no item 3.4. Em caso de alteração da composição do gás, o consumo poderá alterar. O valor informado é para as condições de fornecimento de: 38 bar(a) @ 15°C

4.4.3.3 Componentes Principais e Auxiliares do Processo de Geração da UTE Nossa Senhora de Fátima

4.4.3.3.1 Turbina a Gás

A turbina a gás SGT6-8000H é do tipo *heavy-duty*, numa faixa na ordem de 310 MW de geração de energia elétrica nas condições ISO, sem equipamentos suplementares.

Cada turbina a gás (TG) admitirá uma vazão de ar de 2096 t/h a 24°C e 1 bar(a), onde, primeiramente é resfriada, por meio de um resfriador evaporativo diminuindo a temperatura do ar até 21,6 °C e depois é comprimida e direcionada à câmara de combustão, misturando com uma vazão de água desmineralizada (*wet compression*) de 36 t/h e uma vazão de gás natural de 60,765 t/h, o resultado desta combustão é a produção de gases de exaustão de 2295,7 t/h a uma temperatura de 625°C a 1,04 bar(a), gerando uma potência bruta nas condições locais de 302.963 kW

A turbina será operada através de sistema de controle eletrônico. O sistema de controle da turbina a gás será do tipo microprocessado com tripla redundância. Controles redundantes, processadores redundantes e sensores redundantes são todos combinados para garantir um sistema de controle extremamente confiável.

A seguir são apresentados os dados de performance da turbina a gás para operação em ciclo aberto (**Quadro 4.4.3-3**).

QUADRO 4.4.3-3: DADOS DE PERFORMANCE DA TURBINA A GÁS SGT6-8000H.

Potencia bruta (ISO)	310 MW
Combustíveis compatíveis	Gás natural, LNG
Frequência	60 Hz
Heat Rate	9.000 kJ/kWh
Rotação	3.600 rpm
Taxa de compressão	20,0:1
Vazão de gás de exaustão	650 kg/s)
Temperatura do gás de exaustão	645°C
Emissões NOx	<22 ppm @ 15% de O ₂ base seca

Fonte: Siemens

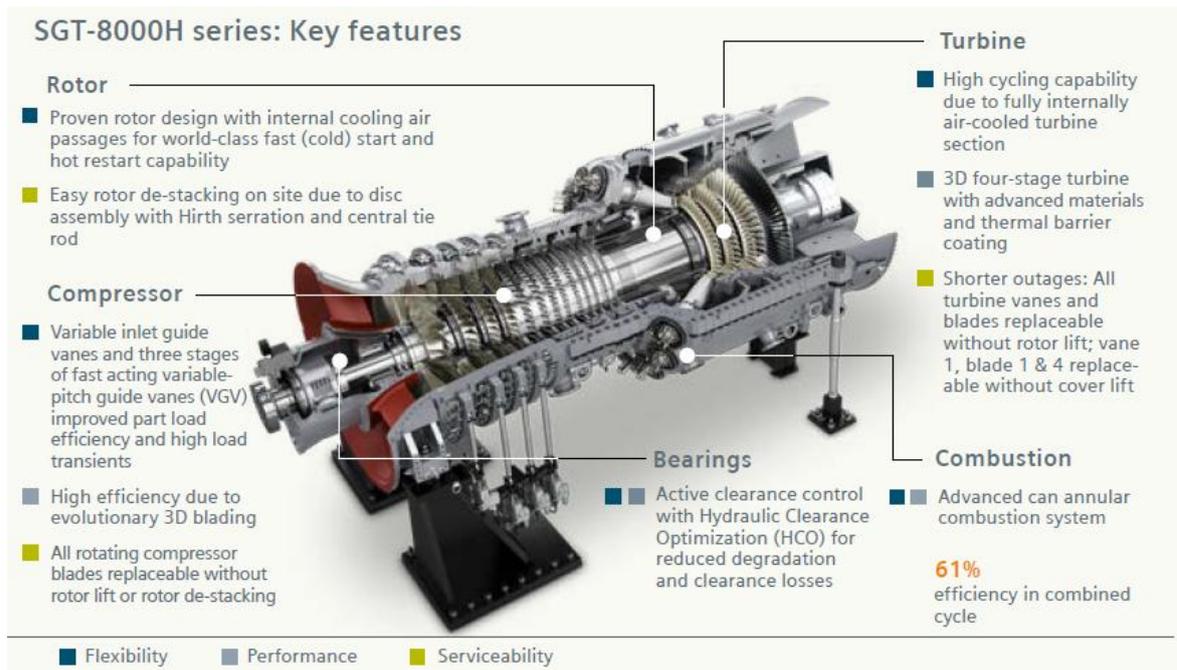


FIGURA 4.4.3-2: CARACTERÍSTICAS DA TURBINA A GÁS SGT6-8000H.
FONTE: SIEMENS

O pacote da turbina a gás incorpora os seguintes sistemas e elementos:

❖ Sistema de Gás Natural

O sistema de gás natural será constituído de tubulação, válvulas e instrumentos utilizados para fornecer o gás combustível limpo, na pressão e temperatura requeridas pela câmara de combustão da turbina.

Filtros e separadores serão fornecidos para a turbina a gás, os filtros removerão 99% de todas as partículas com tamanho maior ou igual a 10 microns.

O gás natural antes de entrar na câmara de combustão da turbina a gás é aquecido com vapor de processo de pressão intermediária, aumentando sua temperatura de 25°C para 230 °C. Durante o período de partida da planta, é usado um aquecedor elétrico para aquecer o gás natural, em substituição do vapor de processo.

❖ Entrada de Ar de Combustão

A filtração de ar será feita usando filtros de ar convencionais. Filtros especiais não estão sendo previstos. O ar de admissão na turbina a gás será resfriado por meio de resfriadores evaporativos.

❖ Sistema de Combustão com Controle de NO_x

O sistema de combustão de baixas emissões das máquinas Classe H Siemens, contém 12 câmaras de combustão tipo canulares (*can type*) cuja representação individual é representada na **Figura 4.4.3-3**, abaixo. Tais câmaras de combustão individuais têm várias seções, piloto duplo-estágio, bicos injetor principal duplo-estágio (estágios A&B), bico injetor simples-estágio (estágio C) e seção de transição. A maioria do combustível é injetado através de 12 injetores principais localizados na câmara de injeção, que por sua vez é dividido em 02 estágios composto de 06 injetores principais cada. O combustível remanescente é dividido no estágio-C e piloto. Os bicos pilotos inclui estágio difusor e estágio de pré-mistura.

No estágio da pré-mistura de combustível (estágio-D) e nos dois estágios principais (A e B) é utilizado um sistema de injeção por redemoinho, que é a chave para o sistema de combustão conseguir manter as emissões abaixo de 22 ppm de NO_x. Ao injetar combustível através de múltiplos orifícios de injeção nas palhetas giratórias, se consegue atingir uma perfeita mistura ar/combustível, conseqüentemente, reduzindo os picos de temperatura nos locais de pontos quentes que contribuem com a criação de NO_x.

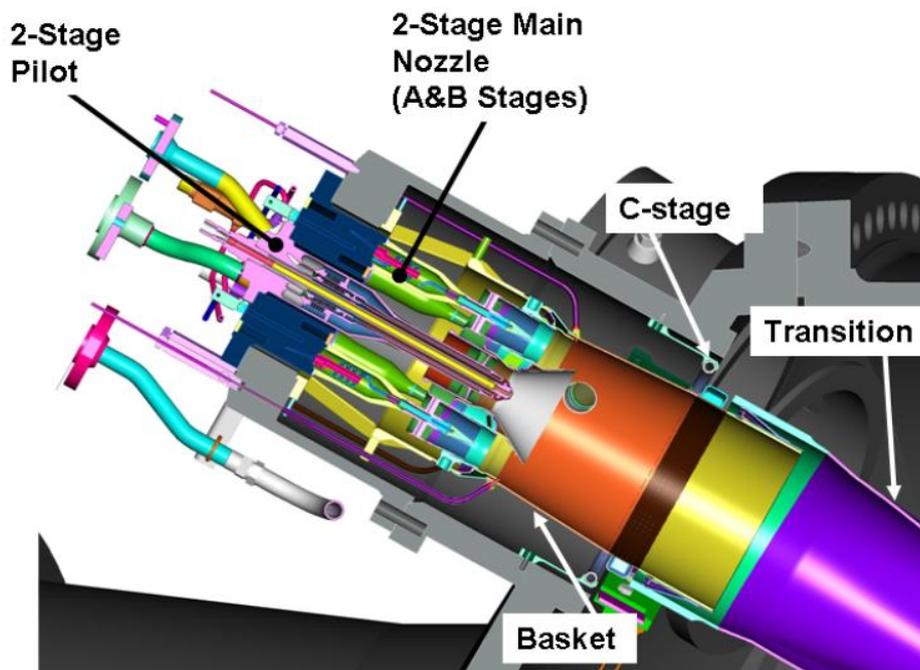


FIGURA 4.4.3-3: VISTA EM CORTE DO SISTEMA DE INJEÇÃO DE COMBUSTÍVEL
FONTE: SIEMENS.

A ignição é realizada com injeção do combustível no estágio difusor e no estágio principal A. O combustível é ajustado entre estes dois estágios para manter a estabilidade durante a aceleração até a velocidade de sincronismo. Perto da velocidade de sincronismo é injetado combustível via o estágio-D. Abaixo de 25% de carga, as emissões de CO são minimizadas por meio da injeção de combustível pelos injetores piloto, estágio principal A e estágio-D.

Quando é atingido 25% de carga, o estágio B é acionado para proporcionar uma carga térmica uniforme e baixa emissão de NOx. Acima de 45% de carga, os injetores do estágio C são acionados para proporcionar estabilidade adicional no intervalo de carga elevada. Na carga elevada, 70-90%, o combustível é injetado via os injetores principais, observando que o combustível é dividido entre outros dois estágios para proporcionar o melhor ajuste para baixas emissões de CO e NOx.

QUADRO 4.4.3-4: ESTÁGIOS DE QUEIMA DE COMBUSTÍVEL

CARGA	ESTÁGIOS ATIVOS
Ignição até velocidade de sincronismo	Piloto, estágio A
Sincronização até 25% carga	Piloto, estágio A e D (Premix)
25 até 45% carga	Piloto, estágio A, B e D
45% até 100 % carga	Piloto, estágio A, B, C e D

Fonte: Siemens

❖ **Gás de Exaustão**

Os gases de exaustão gerados da turbina a gás são direcionados à caldeira de recuperação de calor (HRSG), cada uma capaz de produzir 378,1 t/h de vapor para expansão na turbina a vapor.

❖ **Sistema de Limpeza**

A água de lavagem do compressor será usada para restabelecer o desempenho e retardar a corrosão através da remoção de depósitos de sujeira.

A limpeza em linha consistirá de injeção de soluções de limpeza no compressor durante a operação na rotação plena da máquina e em certa porcentagem da carga.

A limpeza fora de linha consistirá de injeção de solução de limpeza no compressor enquanto este é movimentado em baixa rotação. O sistema de lavagem do compressor inclui tanque de água desmineralizada, tanque de detergente e bombas.

❖ **Gerador**

O pacote do gerador consistirá do gerador, sistemas de proteção, excitação e sistema de resfriamento com H₂ (hidrogênio).

❖ **Sistema de Lubrificação**

O sistema de lubrificação da turbina e gerador será incorporado em um sistema comum localizado no módulo de acessórios. Este sistema incluirá todos os

equipamentos, instrumentação e tubulação necessárias para limpeza, resfriamento, estocagem e fornecimento de óleo lubrificante e de controle hidráulico para os mancais da turbina, gerador, redutor e atuadores.

❖ Sistema de Combate a Incêndio do Turbogenerador

O sistema de proteção contra fogo da turbina a gás incluirá sensores detectores de fogo, os quais fornecerão o sinal para atuação do sistema de proteção por zona através de injeção de dióxido de carbono (CO₂) em baixa pressão. Orifícios nas zonas protegidas direcionarão o CO₂ para os compartimentos na concentração necessária para extinguir a chama.

4.4.3.3.2 Caldeira de Recuperação (HRSG)

A caldeira de recuperação é do tipo aquotubular, horizontal, de circulação natural com três níveis de pressão.

O primeiro nível de pressão (LPB) ocorre a 7,5 bar, seguido do nível intermediário (IPB), a 41,8 bar e o último nível (HPB), de alta pressão, a 181,1 bar e temperatura de 565°C. O papel de fluido quente nesse tipo de caldeira é desempenhado pelo gás de exaustão da turbina a gás, que sai pela chaminé a uma atmosfera e temperatura próxima de 91°C. A vazão de água na entrada da caldeira é de 387,1 t/h, a 39,8°C e 7,73 bar.

O pré-aquecimento do condensado é feito através da mistura de três correntes: (a) condensado proveniente do Condensador (342,7 t/h), (b) recirculação de condensado proveniente do economizador (58,2 t/h) e (c) parcela de condensado resultante do aquecimento do gás natural (32,9 t/h). Com estas três parcelas o condensado é aquecido até uma temperatura de 160,5 °C e encaminhado para a bomba de água de alimentação. A partir deste ponto, uma parcela da água de alimentação é encaminhada ao evaporador de pressão intermediária (IPB) e a restante para o evaporador de alta pressão (HPB).

Da bomba de água de alimentação também é desviando água a 161,7°C para controle de temperatura (de superaquecimento) do vapor que vai para a Turbina a vapor.

O HRSG tem capacidade de produzir uma vazão total de vapor: 378,1 t/h, sendo o mesmo produzido em três níveis de pressão, a saber:

NÍVEIS DE PRESSÃO	VAZÃO (T/H)
Produção de vapor LP	37,7
Produção de vapor IP (vapor reaquecido)	35,5
Produção de vapor HP	304,9

As condições de temperatura e pressão do vapor produzido na Caldeira de recuperação são as seguintes:

NÍVEIS DE PRESSÃO	TEMPERATURA (°C)	PRESSÃO (BAR)
Produção de vapor LP	247,7	5,56
Produção de vapor IP (vapor reaquecido)	565	37,46
Produção de vapor HP	565	165

O vapor gerado nas caldeiras, após expansão nas turbinas a vapor, passará por condensadores resfriados por meio de torres de resfriamento, cuja função é dissipar o calor latente do vapor para que o mesmo passe para fase líquida (condensado). O condensado retorna à caldeira para geração de vapor, completando assim o ciclo termodinâmico.

O fluxograma de processo do sistema de vapor é apresentado no item 4.4.3.5

❖ Sistema de Drenagem da Caldeira

Um tanque de purga será usado para coleta dos drenos da caldeira. O tanque receberá as purgas contínua e intermitente. A descarga do tanque será condicionada e devolvida para a bacia da torre de resfriamento.

❖ Sistema de Dosagem Química para Tratamento da Água de Alimentação

Cada produto químico será preparado em seu tanque de solução e bombeado continuamente para os pontos de dosagem no ciclo térmico através de bombas dosadoras

Produtos químicos para tratamento da água de alimentação.

PRODUTO QUÍMICO	QUANTIDADE DE BOMBAS
Fosfato	03
Amina	03
Hidrazina	03

4.4.3.3.3 Chaminés

Está prevista 1 (uma) chaminé dedicada para cada uma das 3 (três) HRSG, construídas em chapas de aço carbono, com 61m de altura e 6m de diâmetro interno no topo. Destaca-se ainda, que está previsto um sistema de monitoramento contínuo das emissões dos gases destas chaminés.

Também estão previstas chaminés de *by-pass* para receber o gás de exaustão das turbinas a gás nas situações em que o mesmo não possa ser enviado às caldeiras de recuperação de calor, para geração de vapor por indisponibilidade da turbina a vapor. Esse cenário operacional constitui um ciclo aberto, no qual a energia térmica do gás de exaustão das turbinas a gás não é usada para geração de vapor nas caldeiras.

Cada turbina a gás contará com uma chaminé de *by-pass* construída em aço carbono de 15,2m de altura e 4m diâmetro interno no topo. Nota-se que nos casos de *by-pass* do gás de exaustão para esta chaminé, a corrente gasosa estará na ordem de temperatura de 626°C.

As estimativas das emissões atmosféricas, incluindo as quantidades de gases de efeito estufa gerados, são apresentadas adiante no Item 4.4.3.8.4.

4.4.3.3.4 Turbina a Vapor

O modelo da Turbina a Vapor considerado neste projeto é o SST-700/900 da Siemens (**Figura 4.4.3-4**).

Uma vazão de 304,9 t/h de vapor de alta pressão é destinada ao primeiro estágio da turbina, (165 bar e 565°C). No nível de média pressão (37,46 bar e 565°C) uma vazão de vapor de 331,9 t/h é reaquecida na caldeira e redirecionado ao segundo estágio da turbina, expandido até 5,56 bar e 247,7°C, com uma vazão de 387,1 t/h expandindo até a condição de saturação a 0,0669 bar. Com tudo exposto, a turbina a vapor é capaz de gerar 148.844 kW de potência.

Válvulas de drenos nos pontos baixos de tubulação descarregarão no condensador. Na partida e parada de emergência da turbina, o vapor de alta pressão e o vapor de pressão intermediária serão desviados através de válvulas *by-pass* para o condensador. Purgadores a montante das válvulas de fecho rápido ("trip"), permitirão a drenagem do condensado durante o aquecimento e partida da UTE.

Todas as válvulas de fecho rápido e controle de vapor vivo serão operadas hidráulicamente e controladas pelo sistema de regulação através de válvulas solenóides ou transdutores hidráulicos.

Durante a operação nominal, o fluxo de óleo de lubrificação será fornecido por uma bomba principal de óleo tipo engrenagem acionada pelo eixo da turbina. Durante a partida, parada, e operação em giro lento uma bomba de óleo auxiliar elétrica fornecerá óleo e será automaticamente desligada quando a turbina atingir aproximadamente 90% da rotação nominal.

Uma bomba de óleo de emergência, acionada por motor elétrico de corrente contínua, ficará disponível em caso de falha nas bombas principais de fornecimento de óleo de lubrificação.

O tanque comum de óleo de lubrificação e controle será equipado com alarmes de nível baixo. Exaustores de névoa de óleo removerão o vapor de óleo do tanque e manterão um leve vácuo no tanque e nas linhas de retorno para prevenir perdas de óleo dos mancais.



FIGURA 4.4.3-4: CONFIGURAÇÃO DA TURBINA A VAPOR - MODELO SIEMENS SST-700/900

As principais características da turbina a vapor são apresentadas a seguir:

Potência (ISO)	Até 250 MW
Rotação	3600 rpm
Pressão de admissão de vapor vivo	Até 180 bar(a) / 2.611 psi
Temperatura de admissão de vapor vivo	Até 565 °C / 1.050 °F
Pressão do vapor reaquecido	Até 45 bar(a)

4.4.3.3.5 Condensador e Torre de Resfriamento

Cada bloco de geração terá um condensador, que será capaz de condensar 387,1 t/h de vapor a 0,0669 bar. O fluido de resfriamento no condensador deverá ser água clarificada proveniente da torre de resfriamento, com uma vazão estimada

de 19440 m³/h a 25°C, um sistema para reposição será previsto devido às perdas oriundas da purga contínua e evaporação da torre.

A vazão de saída do condensador é de 387,1 t/h de água a 0,43 bar e 38,73°C, a essa vazão foi acrescida água desmineralizada que serve como make-up devido à purga contínua da caldeira, o bombeamento do condensado é direcionado para a caldeira de recuperação. O nível do condensador no poço quente será monitorado no DCS (*distributed control system*), e controlado através de válvulas na linha principal e de retorno.

O sistema proposto pelo fornecedor do pacote tecnológico (SIEMENS) utiliza também o condensador para fazer a desaeração do ciclo térmico, removendo os gases não condensáveis (oxigênio e dióxido de carbono livre),.

4.4.3.3.6 Sistema de Combate a Incêndio

O sistema de combate a incêndio será projetado de acordo com as normas brasileiras e, onde aplicável, as normas e códigos da NFPA.

O sistema será abastecido pela reserva de água de incêndio armazenada no tanque de água tratada da usina

O sistema de combate a incêndio consistirá dos seguintes equipamentos e subsistemas

- Uma (01) bomba centrífuga para manter a pressão do sistema de hidrantes acionada por motor elétrico (bomba jockey);
- Duas (02) bombas centrífuga horizontal para combate a incêndio por hidrantes, sendo uma acionada por motor elétrico e outra por motor diesel, ambas dimensionadas para 100% da vazão requerida;;
- Um (01) conjunto de hidrantes para toda a UTE, mangueiras e acessórios para combate a incêndio;
- Um (01) sistema de "sprinklers" para proteção de:
 - ✓ Transformadores de potência;
 - ✓ Sistemas de óleo lubrificante das turbinas;
- Sistemas de CO₂ para combate de incêndio nas cabines dos geradores e turbina;
- Sistema de alarme, detecção automática e sinalização de incêndio, incluindo:
 - ✓ Acionadores manuais de alarme;

- ✓ Painéis locais supervisórios de operação e atuação dos sistemas
- ✓ Sinalização e alarmes na sala de controle
- Equipamentos portáteis de combate a incêndio tais como extintores e carretas de água pressurizada, CO₂ e pó químico.

4.4.3.3.7 Sistema de Ar Comprimido

O sistema de ar comprimido fornecerá ar seco e isento de óleo à pressão cerca de 10 bar(g) e na capacidade necessária para a operação de controles pneumáticos, transmissores, instrumentos, válvulas de controle e para serviços não essenciais da usina.

O sistema de ar comprimido terá os seguintes equipamentos principais:

- Dois (02) compressores, tipo parafuso, isentos de óleo com 100% de capacidade cada;
- Dois (02) reservatórios de ar comprimido;
- Dois (02) secadores tipo absorção com 100% de capacidade cada.

A capacidade dos compressores será suficiente para atender a demanda máxima de ar comprimido da UTE.

No caso de queda da pressão de ar no sistema, os consumidores não essenciais serão automaticamente isolados do sistema de ar comprimido e todo o ar disponível será fornecido para os serviços essenciais. Os serviços essenciais são aqueles consumidores que não podem sofrer interrupção de fornecimento de ar comprimido, de modo a manter a unidade em operação, em condições de emergência, e desligamento seguro.

4.4.3.3.8 Efluentes Líquidos

❖ **Bacia de Neutralização**

Será dimensionada uma Bacia de Neutralização para o tratamento dos efluentes industriais gerados na usina, tais como purgas da caldeira e torres de resfriamento, água oriunda do separador de água e óleo, drenagens de áreas de produtos químicos (drenagem contaminada) e efluentes gerados no processo de produção de água clarificada e desmineralizada.

As águas oleosas do recebimento e do manuseio de lubrificantes dos equipamentos serão coletadas e bombeadas até um separador água-óleo. O

óleo removido será armazenado e enviado para empresa especializada em destino final de resíduos industriais e o efluente tratado, direcionado para a Bacia de Neutralização.

As águas oleosas do recebimento e do manuseio de lubrificantes dos equipamentos serão coletadas e bombeadas até um separador água-óleo. O óleo removido será armazenado e enviado para empresa especializada em destino final de resíduos industriais e o efluente tratado, direcionado para a Bacia de Neutralização.

O sistema de neutralização consiste em um tanque em concreto com sistema de mistura por aeração e um sistema de bombas de recirculação e transferência. A mistura final, após acumulação na bacia, será recirculada continuamente.

Duas bombas promoverão a homogeneização e a neutralização dos efluentes antes do seu envio ao tratamento e posterior descarte no corpo receptor. Ao longo do processo de recirculação, será feita a dosagem contínua de ácido e base, conforme valor de pH registrado em potenciômetro instalado na bacia.

❖ **Esgoto Sanitário**

Os efluentes sanitários serão coletados nas áreas de serviço (salas de controle, prédio administrativo, prédios de manutenção, etc.) e tratados em uma unidade de tratamento específico.

❖ **Efluentes Pluviais**

As águas provenientes de chuvas serão recolhidas localmente e encaminhadas para a descarga de efluentes da usina.

4.4.3.3.9 *Sistemas Principais de Bombeamento*

Bombeamento de Condensado para Pré-aquecimento

O sistema seria composto de duas (02) bombas centrifugas horizontais, 2 x 100%, sendo uma delas reserva, esse sistema seria responsável pelo bombeamento de 387,1 t/h de condensado desde o condensador até a caldeira de recuperação para o pré-aquecimento da água de alimentação.

Bombeamento de Água de Alimentação

O sistema de bombeamento de água de alimentação será composto por dois (02) bombas centrifugas horizontais de multiestagio 2 x 50%, esta bomba também possui extrações entre os estágios da bomba para os sistema de

superaquecimento, para o controle de temperatura, do vapor que é direcionado a turbina a vapor.

4.4.3.3.10 Sistema Elétrico

O sistema elétrico da UTE Nossa Senhora de Fátima é constituído por 3 (três) blocos de geração, tendo cada bloco 2 (dois) geradores síncronos acionados de forma independente por uma turbina a gás e por uma turbina a vapor.

Cada bloco com potência estimada de 451 MW, conforme mostrado no diagrama unifilar geral simplificado da UTE nº P.010115-1-EL-DUN-0004.

Cada gerador síncrono estará conectado a um transformador elevador, de 19/345 kV. A UTE será conectada a uma nova Subestação elevadora de 345 kV (SE da UTE) adjacente à usina.

A SE da UTE Nossa senhora de Fátima terá arranjo disjuntor e meio, com: quatro (04) diâmetros, englobando uma saída de linha de 345 kV, e seis (06) conexões provenientes dos transformadores elevadores da usina. Esta SE, também possuirá uma casa de controle, onde serão instalados os seguintes equipamentos: painéis de MT, painéis de Proteção e Controle, painel do SMF (Sistema de Medição de Faturamento), Painéis de Alimentação CC e CA, Sistema de Telecom. Além disso, este local estará equipado com todos os meios necessários para a operação da SE (comando e controle), através de IHM dedicada, e linhas diretas de telefonia com o ONS.

Os diversos cabos de proteção, controle e alimentação CA e CC, utilizarão canaletas próprias para a interligação dos equipamentos elétricos a sala de controle.

O sistema de teleproteção entre SE e UTE Nossa Senhora de Fátima deverá utilizar cabo OPGW (fibra ótica) instalado na LT de interligação SE/UTE.

Os painéis a serem instalados na casa de controle, atenderão individualmente cada vão de interligação.

Na UTE Nossa Senhora de Fátima, parte da energia gerada será utilizada pelos sistemas auxiliares para alimentação do BoP (captação de água, ETA, ETE, combate à incêndio), iluminação, etc.

A alimentação dos transformadores principal e auxiliares será realizada através de barramentos blindados de fase isolada.

Os geradores síncronos também serão protegidos contra surtos, através de dispositivos dedicados instalados em painel próprio.

Os geradores síncronos serão sincronizados com o SIN (Sistema Integrado Nacional), através do disjuntor de máquina, GCB, instalado na UTE. Cada gerador estará conectado a um GCB (*generator circuit breaker*).

A alimentação dos serviços auxiliares de cada gerador será realizada por 1 (um) transformador de 19/4,16 kV alimentando um barramento, que por sua vez alimentará as cargas de média tensão de cada unidade.

Este barramento de 4,16 kV será interligado com os demais barramentos da(s) outra(s) unidade(s) de maneira a permitir a alimentação de qualquer um destes barramentos em uma eventual contingência.

O barramento de cada cubículo de 4,16 kV irá alimentar diretamente motores com potência acima de 350 kW, e dois (02) transformadores de BT, 4,16/0,48 kV, conectados a ele, irão alimentar as demais cargas da unidade.

Inicialmente, com as unidades paradas, a alimentação do sistema será feita através de “back-feed” pela SE, alimentando o transformador auxiliar através do transformador elevador permitindo dessa maneira a energização do sistema para sincronismo com a Rede Básica.

Após a entrada em operação das turbinas, através do fechamento do disjuntor de máquina, GCB a usina passa a exportar energia para a Rede Básica.

Os transformadores auxiliares da unidade suprem então os respectivos serviços auxiliares das unidades geradoras através dos barramentos principais de 4,16 kV, que por sua vez suprem os barramentos principais de 0,48kV dos Centros de Distribuição de Cargas (CDC's).

Para a alimentação das cargas essenciais da usina, cada módulo irá possuir um grupo gerador diesel de 1000 kVA, 0,48kV, 60Hz. Este painel será conectado ao barramento essencial dos Centros de Distribuição de Cargas (CDC's) de 0,48kV.

Os Centros de Distribuição de Cargas (CDC's) alimentarão os Centros de Controle de Motores (CCM's) de 0,48kV, distribuídos pelas diversas áreas da usina, os motores com potência acima de 75 até 350 kW inclusive, os sistemas de corrente contínua em 125 VCC, bem como as UPS de 120 VCA também mostradas no diagrama unifilar.

Os Centros de Controle de Motores (CCM's) de 0,48kV irão alimentar todos os motores com potência igual ou inferior a 75 kW.

4.4.3.3.11 Instrumentação e Controle

O Sistema de Supervisão e Controle (SSC) da UTE será baseado em um Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD). Este consistirá de um sistema em anel por

meio de controladores microprocessados, multifuncionais e redundantes que, integrados, serão responsáveis pelo controle, monitoração e intertravamento de todas as unidades de processo, unidades pacote e utilidades. Assim, será permitido ao sistema uma descentralização do processo e aquisição de dados através da utilização de dispositivos remotos no campo.

O SSC deverá ser entendido como um sistema que engloba controladores, softwares, instrumentação e toda infraestrutura de comunicação utilizada no sistema de automação e controle e apresentará, entre outras, as seguintes funcionalidades:

- Comunicação com todos os dispositivos finais de interface com o campo, direta ou indiretamente, permitindo leitura / escrita de variáveis de processo e leitura de estado operacional de equipamentos;
- Controle regulatório, sequenciamento automático, intertravamento e proteção de processo e do sistema elétrico, recebendo informações através de interfaces comunicação, permitindo leitura / escrita de variáveis (analógicas ou discretas) do processo e leitura de estado operacional de equipamentos;
- Indicação do valor das variáveis contínuas do processo tais como vazão, pressão e temperatura, em unidades de engenharia;
- Integração completa de todos os Controladores Lógicos Programáveis - CLPs da UTE, permitindo, entre outros, ajuste de valores de *set-point*, modo de operação (manual / automático / cascata) e parâmetros de sintonia de controladores;
- Emissão de comandos para ligar/desligar equipamentos e disjuntores;
- Apresentação de telas gráficas, mostrando os principais componentes do processo, os valores das grandezas desejadas e o estado operacional dos equipamentos;
- Verificação, execução e registro de alarmes;
- Aquisição e fornecimento de informações históricas, tipo SOE;
- Arquivo histórico integrado de dados elétricos e de processo;
- Execução de sequenciamento automático;

Todo o equipamento integrante do Sistema SSC deverá ser alimentado por um sistema de alimentação elétrica dual e ininterrupta (UPS). Os sistemas especialistas também deverão estar interligados ao SSC, tais como Servidor de Histórico e Gerenciamento de Ativos, Estação de Gestão de Alarmes, Estações de Operação, Engenharia e Elétrica, Medição Fiscal, Órgãos Externos (Órgão Ambiental, etc.), impressão, CFTV, etc. Deverão ser implementados dispositivos

de segurança de rede para evitar ataques, como Firewall e adicional a este, tais como: IDS (*Intrusion Detection System*) e IPS (*Intrusion Prevention System*) no âmbito dos servidores de aplicação, computadores pessoais (notebook), órgãos externos e de forma a proteger a rede como um todo.

O hardware do SDCD deverá ser baseado em arquitetura aberta, híbrida de dados, modular e distribuída consistindo de módulos de Entradas/Saídas, controladores e redes de comunicação. Assim, deverá ser exercido continuamente pelo SDCD a função de controle e monitoração das variáveis de processo da UTE, automatismo da planta, monitoração, alarme e registro de tendências da UTE.

Os controladores deverão ser redundantes e sua substituição/manutenção deverá ser possível com a UTE em operação (*hot swap*) para que a unidade reserva entre em operação em caso de falhas no controlador principal. Caso aconteça falha nos dois equipamentos, principal e reserva, a UTE passará a ser controlada automaticamente por modo convencional, de forma que a partida e parada sejam comandadas em segurança e independentes do SDCD.

Todas as transferências para a unidade reserva deverão ser transparentes aos operadores e deverão produzir alarmes nas estações de operação e na impressora de alarmes.

Em todos os sistemas, remotas, caixas de junção, cabos, multicabos, armários painéis, etc., deverão ser previstas reservas, com um mínimo de 20% de pontos livres, para alterações durante a partida e necessidades durante o comissionamento. Além disto, espaço para ampliações deverá ser previsto. As unidades terminais remotas se comunicarão com os controladores locados na sala de controle principal, via fibra óptica, respeitando as limitações do protocolo para transferência de dados e garantindo a funcionalidade e disponibilidade dos dados ao sistema.

As salas de painéis de instrumentação deverão ser providas de piso falso elevado a fim de facilitar a instalação dos cabos para os equipamentos e deverá conter sistema de pressurização de ar, sistema de ar condicionado, ventilação e detecção de gás. O grau de proteção do armário deverá seguir, no mínimo, conforme norma IEC-60529.

Todas as áreas e unidades de produção da UTE, incluindo os equipamentos, sistemas e subsistemas fornecidos como unidade pacote deverão estar totalmente integrados ao SSC de forma que seja um único sistema de controle acessível ao operador na sala de controle. Esta integração englobará todas as atividades de configuração, programação, parametrização, desenvolvimento e/ou licenciamento de programas e a especificação e o fornecimento de todos os módulos de hardware que se fizerem necessários ao atendimento do presente memorial. Para mais detalhes ver item “5.2.10.3 Unidades Pacote”.

Deverá ser fornecido o sincronismo de estampa com o protocolo de comunicação PTP - *Precision Time Protocol*, para rede Ethernet conforme IEEE 1588. Este sistema deverá fazer sincronização contínua de equipamentos com alta precisão mesmo com eventual perda de sincronismo com satélites com precisão de até 100 ns.

A sala de controle deverá ser fornecida com um *display wall (videowall)* de 60" no mínimo. Estas telas deverão ser posicionadas de forma que o operador tenha uma visão completa do display, permitindo que ele possa observar simultaneamente seus monitores sem qualquer desconforto e as informações nele transmitidas serão definidas no projeto básico sob responsabilidade do proprietário do empreendimento. A distância mínima do display wall até o usuário deverá ser baseado nos padrões recomendados pelos fabricantes.

4.4.3.3.11.1 Estações

Estação de operação (EO)

As operações locais deverão ser limitadas às atividades de condicionamento e pré-operação. As Estações de Operação (EO) serão a interface única de operação tanto para as plantas de processo como para todas as utilidades.

As EO deverão ser fornecidas com telas gráficas e interfaces de controladores de forma a possibilitar aos operadores uma visão completa do processo. As telas deverão conter as informações de alarme e os estados de operação, de forma a alertar os operadores de condições anormais da UTE e falhas do sistema de controle. Para condições perigosas o operador deverá ser alertado também com alarmes sonoros e deverá ter acesso rápido para as telas de controle apropriado.

Assim, deverão ser considerados pelo menos duas EO. Cada uma deverá incluir, na tecnologia superior do momento da compra, no mínimo: processador, dois monitores de vídeo coloridos de 24", teclados keyboard Qwerty, mouse ou trackball e um display Wall.

Cada monitor e teclado deverão ser usados de forma independente e intercambiável para fins de controle, monitoramento, ou alarme. A EO deverá ser concebida para ser operada normalmente por um único operador em posição sentada.

Deverá ser previsto histórico de tendências, alarmes e eventos com capacidade de arquivamento em banco de dados para no mínimo 15 dias. Deverão ser instaladas chaves de emergência numa console de emergência de parte integrante ou separadas da EO, com botoeiras de comando manual do tipo com retenção (biestável). O acionamento de uma dada botoeira provocará a ativação de todos os dispositivos necessários para levar a Turbina a Gás ou a Turbina a Vapor para uma condição segura.

Estação de Engenharia (EE)

As Estações de Engenharia (EE) têm a função de configuração e acompanhamento de desempenho do sistema. A partir de qualquer EE deverá ser possível acessar qualquer servidor e/ou controlador.

Deverá ser considerada pelo menos uma EE que deverá incluir, na tecnologia superior do momento da compra, no mínimo: processador, um monitor de vídeo colorido de 24", teclado keyboard Qwerty, mouse ou trackball, portas USB de alta velocidade e impressora.

As EE deverão ter as seguintes funções: controle operacional de dados discretos e analógicos; execução e configuração das telas gráficas e estratégias de controle; desenvolvimento e produção de informações úteis para os operadores como uma ajuda na operação e manutenção da planta. Além disso, deverão fornecer resumos e análise de tendências.

Estação de Elétrica – Subestação

A Estação de Elétrica têm a função de acompanhamento dos dados da subestação e deverá receber as mesmas telas e informações que serão monitoradas por esta. Os dados serão recebidos pelo PLC dedicado.

Deverá ser considerada pelo menos uma Estação de Elétrica que deverá incluir, na tecnologia superior do momento da compra, no mínimo: processador, dois monitores de vídeo coloridos de 24", teclados keyboard Qwerty, mouse ou trackball e saída disponível para antena de comunicação com a ONS, via sinal de rádio, por protocolo IEC-104

4.4.3.3.11.2 Instrumentação de Campo

A instrumentação de campo da UTE deverá estar de acordo com as normas e padrões recomendadas pela ISA e deverá ser padronizada quanto ao tipo, fabricante e modelos, sem aumento de custo, de modo a simplificar o projeto, a manutenção e a redução dos sobressalentes.

Os transmissores de processo e posicionadores de válvula deverão ser do tipo "Smart" com protocolo digital padrão de 4 a 20mA + HART ou protocolo de comunicação digital Foundation Fieldbus. No entanto a aplicabilidade deverá ser avaliada para a compatibilidade com o sistema de controle no momento de projeto.

Todos os componentes fornecidos deverão ser novos. Não serão aceitos equipamentos e componentes que se encontrem em fase de desenvolvimento ou sem consolidação de uso, tampouco aqueles que já tenham sido descontinuados da linha de produção normal do fabricante.

Todos os instrumentos e acessórios deverão ser adequados à classificação de área de atmosfera explosiva do local de sua instalação, de acordo com a norma NBR-IEC-60079-0, devendo estar de acordo com as PORTARIAS INMETRO e AG-181 "Foundation Fieldbus Diretrizes de Engenharia do Sistema" para instrumentos *fieldbus*, ou da mais recente em vigor. Deverão ser apresentadas as marcações e certificações requeridas.

O projeto de detalhamento deverá definir as cargas de instrumentação que permanecerão alimentadas pelo Sistema Ininterrupto de Potência (UPS) quando houver falha na alimentação normal da unidade.

Os componentes de hardware como controladores, inversores, fontes, condicionadores de energia, entre outros, deverão ser redundantes quando necessário.

Ver demais definições abaixo:

Instrumentação padrão 4 a 20 mA + HART

Alimentação 24Vcc pelos módulos I/O dos respectivos controladores, conforme se segue:

- Eletrônico: de 4 a 20 mA DC nos níveis de campo. Sinais de 1 a 5 Vcc também podem ser usados dentro das principais áreas de sala de controle.
- Pneumático: 0,2 a 1,0 bar gauge.

Instrumentação Fieldbus Foundation (FF)

A conexão entre os instrumentos de campo e as unidades I/O deverá ser baseada em uma tecnologia *Fieldbus* certificada, segura e comprovada, de forma a garantir o necessário grau de flexibilidade e compatibilidade dos instrumentos e aprovados na última versão do teste de interoperabilidade da *Fieldbus Foundation* TM (ITK 5.0) ou mais recente.

Deverá ser prevista redundância para todos os dispositivos de comunicação (H1 e HSE), como cabos de fibra óptica, nós mestre/escravos e conversores de mídia.

Controle de Bombas

Todas as bombas destinadas aos sistemas fora das unidades pacote, como: distribuição de vapor, sistema de gás, sistema de água de alimentação de caldeiras, sistema de injeção de produtos químicos, torres de resfriamento e circuito fechado de resfriamento, etc., deverão ser controladas pelas EO no SDCD, as quais serão fornecidos os sinais de partida/parada para o CCM.

A operação de partida/parada de múltiplas bombas para a mesma posição será comandada por lógica residente no SDCD e configuradas nas telas gráficas de

operação. Os sinais de estado de operação de bombas serão encaminhados ponto a ponto desde o CCM até o SDCD e deverão ser graficamente demonstrado nas telas de operação.

Instrumentação – Sistema de Segurança: Detecção e Controle de Incêndio

O Sistema de Detecção e Controle de Incêndio deverá ser composto por acionadores manuais de campo, detectores de fumaça, de gases ou vapores inflamáveis em concentração perigosa e unidades de alarme sonoro e visual para alertar as pessoas presentes no local da existência dos gases. Deverão ser previstos caixas de junção, cabos e multicabos próprios, não devendo ser utilizados os mesmos recursos da instrumentação de processo.

Deverá ser previsto seu próprio CLP dedicado que se comunicará com o painel central de incêndio. Todos os alarmes gerados deverão ser apresentados nas EO com a identificação do iniciador do alarme e a sua localização física.

Instrumentação – SIS

Camada de proteção instrumentada, composta pelas malhas de segurança e intertravamento, cuja finalidade é de colocar o processo em estado seguro, quando determinadas condições pré-estabelecidas são atingidas.

Toda troca de sinal relacionado ao processamento de uma função ligada ao SIS deverá ser feita através de sinal físico (*hardwired*). Os controladores de segurança do SIS deverão ser interligados com os controladores do SDCD para leitura e escrita de dados de supervisão através de um enlace de comunicação redundante.

Deverá ser verificada a criticidade das malhas de controle e intertravamento quanto ao nível de integridade de segurança para medir a criticidade/desempenho SIL 2 ou 3 conforme a norma IEC 61508/61511.

Sistema de Proteção e Monitoramento de máquinas

O Sistema de Proteção e Monitoramento de Máquinas deverá coletar e processar os sinais de vibração, temperatura e deslocamento de eixo para intertravar os equipamentos em caso de falha e gerar informações imediatas que permitam a visualização e a tomada de decisão sobre as condições de funcionamento dos equipamentos monitorados por parte dos técnicos de manutenção. O sistema deverá permitir a integração dos dados adquiridos com o SDCD e o software de monitoração.

O sistema deverá permitir a configuração e parametrização remota dos subsistemas monitores que podem ser do tipo “Monitoramento de Grandes Máquinas” onde cada subsistema é dedicado à somente uma máquina ou do tipo “Monitoramento Multiplexado” onde o subsistema monitora diversas máquinas simultaneamente. A definição entre um tipo de subsistema ou outro deverá ser

baseado no tipo e quantidades de pontos a serem monitorados, conforme definido nas especificações de cada máquina.

4.4.3.3.11.3 Unidades Pacote

Entende-se por Unidades Pacotes quaisquer sistemas fechados: máquinas e/ou equipamentos que tenham o seu fornecimento executado diretamente por seu fabricante.

Sendo assim, todos os subsistemas e unidades de pacotes deverão ser especificados com um sistema de controle integral baseado em CLP dedicado e totalmente compatível a ser integrado no SDCD, juntamente com toda instrumentação associada, lógica de controle, intertravamento, segurança, interface com operação local e fornecido junto com o fornecedor do equipamento.

Assim, os sinais de supervisão deverão ser integrados através de enlaces de comunicação de dados e o SSC deverá dispor de todos os recursos necessários para essa integração. Se a Unidade Pacote possuir algum sistema de controle dedicado ou sinal crítico (Ex: partida, parada e intertravamento), deverá ser analisada a necessidade destes sinais serem integrados diretamente ao SDCD através de ligação física (*hardwired*).

Os controladores deverão ser redundantes, bidirecionais e integrados diretamente ao SSC através de interfaces de comunicação plenamente compatível com o protocolo nativo do SDCD, sem o uso de gateway ou conversores, tais como:

- Modbus;
- IEC 61850;
- Profinet / Profibus
- Ethernet / IP;
- OPC.

Na medida do possível, o mesmo fornecedor de CLP deverá ser especificado, a fim de simplificar o trabalho de manutenção da planta. Os seguintes subsistemas e unidades de pacotes deverão ser considerados:

- Turbina à Gás e Gerador (TG);
- Turbina à Vapor e Gerador (TV);
- Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG);
- Balanço da Planta (BoP);
- Elétrica – Subestação.

Dessa forma, deverá ser possível ao operador monitorar parâmetros, alarmes críticos ou fornecer entradas / saídas de comando de supervisão, tais como transformar um sistema em ligado ou desligado.

Todas as Unidades Pacote deverão ser fornecidas com IHM necessário para a fiscalização e controle da UTE e deverá ser conectada ao SDCD usando comunicação serial redundante. As informações e dados de monitorização das Unidades Pacotes deverão estar presentes no SDCD com as telas apropriadas. Portanto, as entradas / saídas, malhas de controle e segurança, etc. deverão ser monitoradas, alarmadas, registradas e exibidas em tela.

Todos os dispositivos, instrumentos e componentes utilizados pelo fornecedor da unidade pacote deverão estar em conformidade com os mais altos níveis de qualidade industrial, conforme definidos no item “4.4.3.3.11.2 Instrumentação de Campo” e a sua locação será definida no projeto básico ou pelo Cliente.

O SDCD deverá fazer a interface de controle e intertravamento de segurança entre as unidades pacote: Turbina à Gás e Gerador (TG), Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG) e Turbina à Vapor e Gerador (TV) para monitorar e controlar a UTE, como alguns exemplos de funções de controle:

- Sequenciamento automático de partida;
- Controle de alimentação e sincronização;
- Controle de temperatura, pressão e vazão;
- Intertravamento de segurança;
- Parada de emergência.

Turbina à Gás e Gerador (TG) e Turbina à Vapor e Gerador (TV)

O sistema deverá monitorar, intertravar e controlar todos os sinais de entradas / saída das turbinas e dos geradores fornecidos integralmente, como: temperatura, pressão, vazão, corrente e tensão de campo, corrente e tensão do estator, fator de potência, posição de excitação, vibrações, etc. de forma a garantir o pleno e seguro funcionamento do equipamento.

As áreas da Turbina a Gás e da Turbina a Vapor deverão ser monitoradas pelo circuito fechado de TV da UTE. O fabricante de cada um desses equipamentos deverá definir quais os pontos necessários para gerenciamento e monitoração do processo.

Caldeira de Recuperação de Calor (HRSG)

O sistema deverá monitorar, intertravar e controlar todos os sinais de entradas / saída da caldeira fornecidos integralmente com a mesma, como: temperaturas, pressão, vazão, nível no tubulão, dampers, etc. de forma a garantir o pleno e seguro funcionamento do equipamento.

Balanço da Planta (BOP)

O sistema BoP deverá ser redundante de forma a assegurar a confiabilidade da planta. Todos os dispositivos de medição, controle, controle máster, alarme e

indicação do BOP deverão ser comuns aos trens e serem integrados e operados remotamente pelo SDCD.

Os seguintes sistemas são integrantes do BOP: CEMS, ETA, ETE, Sistemas de Condensado, Sistemas de Resfriamento, Água de Alimentação, Captação de Água, Ar Comprimido, etc.

Sistema de Monitoramento Contínuo de Emissões (CEMS)

O CEMS deverá ser fornecido em conformidade com as normas do CONAMA e das exigências reguladoras locais do estado.

A coleta de dados, funções de cálculo e de notificação deverão ser feito por um CLP dedicado. A interface com o SDCD somente irá monitorar os sinais fornecidos por este CLP de forma a serem exibidos em tela os parâmetros de emissões selecionados nas estações de operação

Captação de Água

O suprimento de água para a usina será por meio do Rio Macaé, localizado a menos de 3 km da usina. O sistema de captação é composto por bombas, dimensionadas para atender a operação contínua da planta.

Será instalada uma instrumentação que permita operação remota desde a sala de controle (SDCD), sendo assim, todos os dispositivos de medição e controle deverão ser enviados diretamente para um CLP dedicado e, assim, posteriormente integrado no SDCD.

Estação de Tratamento de água

ETA produzirá água tratada para ser utilizada nas torres de resfriamento, make-up das caldeiras e no ciclo térmico, no sistema de água potável, água de serviço e combate a incêndio. Os processos de tratamento foram descritos no **item 4.4.3.6.2**

Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)

A ETE deverá ser composta por dois trens de tratamento: trem de tratamento industrial e trem de tratamento de esgoto doméstico.

Todos os dispositivos de medição e controle deverão ser enviados diretamente para um CLP dedicado e, assim, posteriormente integrado no SDCD. No entanto, estes sinais poderão, também, ser interligados diretamente no SDCD da UTE por meio de remotas de campo ou caixas de junção, desde que todas as informações de controle sejam enviadas pelo fornecedor da ETE.

Elétrica - Subestação

Deverá ser previsto um controlador dedicado para comunicação com a Subestação que, por sua vez, roteará dados para o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) via IEC-104 ao qual a UTE estará subordinada.

As informações da subestação deverão ser enviadas e acessíveis via este CLP por meio de uma Estação de Elétrica. Estes equipamentos deverão atender aos requisitos dos Procedimentos de Rede do ONS.

4.4.3.4 Suprimento de Combustível Gás Natural

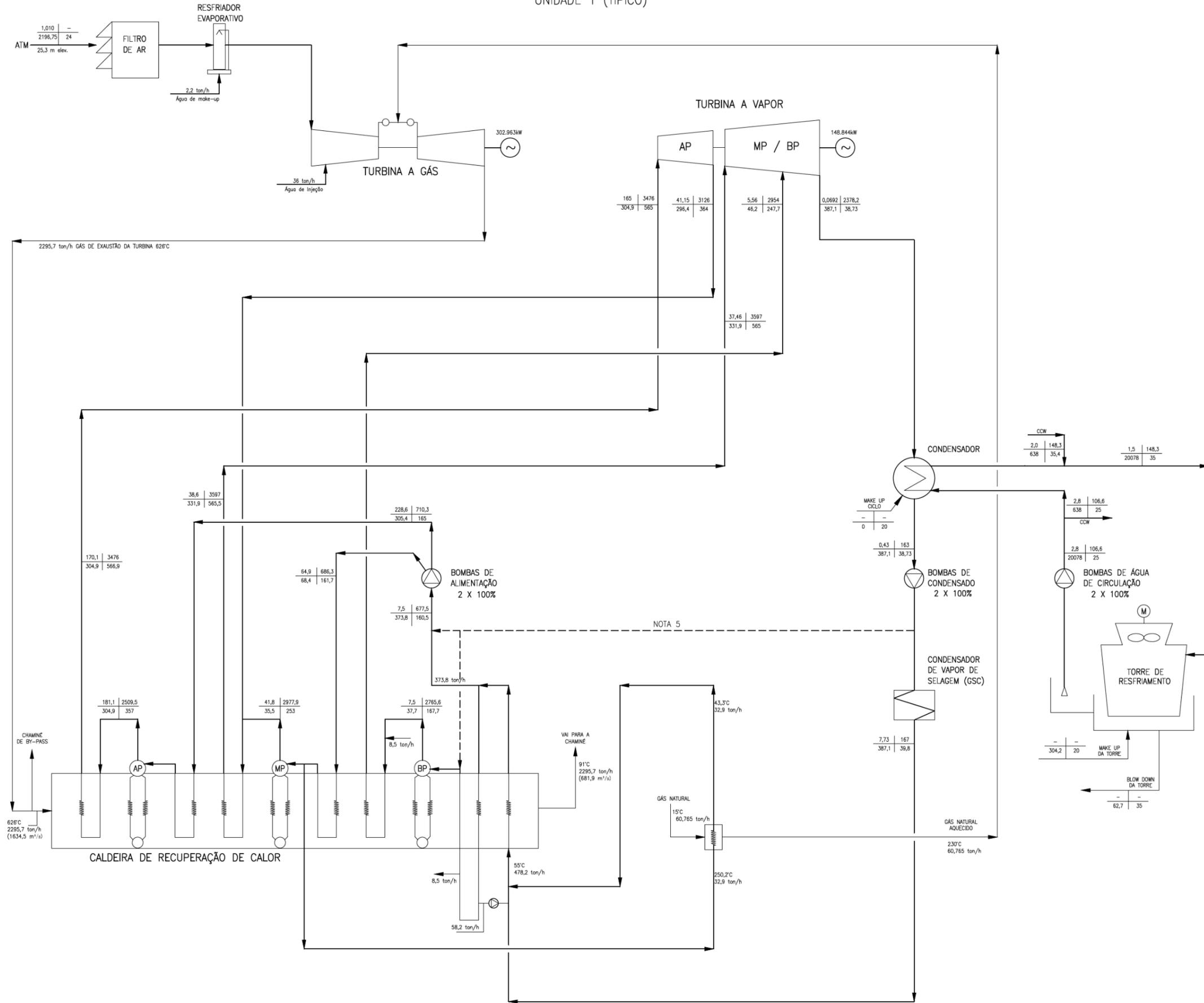
A central contará com um sistema de gás natural, a partir de um “city-gate” e uma Estação de tratamento por filtragem e medição de vazão, constituída de tubulação, válvulas e instrumentos utilizados para fornecer o combustível limpo e nas condições de pressão, temperatura e vazão dentro dos limites máximos e mínimos contratados.

4.4.3.5 Balanço de Massa e Energia – Fluxogramas de Processo

O Balanço de Massa & Energia, desenho nº P.010115-1-EP-FPR-0007, a seguir, apresenta todos os fluxos de massa do processo de geração de energia e suas condições de processo (vazão mássica, temperatura e pressão) para um módulo de geração.

São apresentados em anexo no Capítulo 11 o fluxograma de processo do sistema de vapor (desenho nº P.010115-1-EP-FPR-0009), o fluxograma de processo do condensado/água de alimentação (desenho nº P.010115-1-EP-FPR-0010 e o fluxograma do sistema de resfriamento (desenho nº P.010115-1-EP-FPR-0011). O balanço apresentado refere-se à condição de projeto (24^oC de temperatura ambiente e 80% de umidade) e à geração em plena carga (100%).

UNIDADE 1 (TÍPICO)



NOTA 5

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- DOCUMENTO SIEMENS: II 02 01 GT Performance Estimate MEDIUM Gas (Caso 14)
- 20171013_Fatima_1X1_WCC_EDS_Medium Gas_Rev0 (Caso 14)
- P.010115-1-EP-FRP-0008-BALANÇO DE ÁGUA

NOTAS

- BALANÇO DE MASSA DE REFERENCIA: SIEMENS, CONFIGURAÇÃO 1:1:1, GT SGT6-8000H, COM GÁS MÍDIO (PCI: 45.899 kJ/kg).
- BALANÇO COM DADOS DE PERFORMANCE (ESTIMADOS PELA SIEMENS)
- VALORES DE VAZÃO PARA UM BLOCO DE GERAÇÃO 1:1:1
- UNIDADES UTILIZADAS:

ton/h	kJ/kg
ton/h	°C
- LINHA UTILIZADA PARA PARTIDA DA PLANTA
- CONDIÇÕES AMBIENTAIS: TEMPERATURA 24°C / UMIDADE RELATIVA 80%
- DADOS DE PERFORMANCE:
TURBINA A GÁS:
POTENCIA BRUTA: 302.963 MW
HEAT RATE BRUTO: 9.206 kJ/kWh (PCI)
RENDIMENTO BRUTO: 39,11% (PCI)
TURBINA A VAPOR:
POTENCIA BRUTA: 148.844 MW
CICLO COMBINADO:
POTENCIA BRUTA: 451.807 MW
HEAT RATE BRUTO: 6.173 kJ/kWh (PCI)
RENDIMENTO BRUTO: 58,32% (PCI)
ESTIMA DE CONSUMO DE AUXILIARES: 9.940 MW
POTENCIA LIQUIDA: 441.867 MW
HEAT RATE LIQUIDO: 6.312 kJ/kWh (PCI)
RENDIMENTO LIQUIDO: 57,03% (PCI)

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	B	AJUSTE DA VAZÃO DO CCW	07/11/17	TLFS	LCO	VCT
0	B	PARA INFORMAÇÃO	25/10/17	TLFS	LCO	VCT

EMISSIONES

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTRUÇÃO	(C) PARA DESENVOLVIMENTO	(L) PARA COTAÇÃO	(E) PARA INFORMAÇÃO	(F) PARA FABRICAÇÃO	(G) PARA REVISÃO	(R) PARA CORREÇÃO	(O) PARA COMENTÁRIOS	(M) PARA MONTAGEM	(S) PARA SUBSTITUIÇÃO	(I) PARA ASSINATURA
-----------------	--------------------	---------------------	--------------------------	------------------	---------------------	---------------------	------------------	-------------------	----------------------	-------------------	-----------------------	---------------------

NATURAL ENERGIA
Tratando a água para sempre

TRACTEBEL

Nº TRACTEBEL: P.0010115-1-EP-FRP-0007
CLIENTE OU USUÁRIO: NATURAL ENERGIA

EMPRESAMENTO DO PROGRAMA: UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA
ÁREA OU UNIDADE: MACAÉ - RJ

TÍTULO: BALANÇO DE MASSA E ENERGIA
1 BLOCO DE GERAÇÃO (1:1:1)

PROJ. DES: T.SILVA | VERF: L.OLIVEIRA | APROV: V.CARDENAS
ESC: S/ESC | FORMATO: A1 | D.S. | FOLHA: 1 de 1
DATA: 25/10/17 | NÚMERO: P.0010115-1-EP-FRP-0007 | REV: 1

4.4.3.6 Sistema de Captação e Tratamento de Águas - Balanço Hídrico

A seguir é apresentado o sistema de captação e tratamento de água e o Balanço Hídrico da Planta, o qual é representado no Fluxograma do Balanço de Água (desenho nº P.010115-1-EP-FPR-0008). Neste Desenho são apresentados os volumes utilizados, sua localização e descarte corresponde para todas as fases do processo.

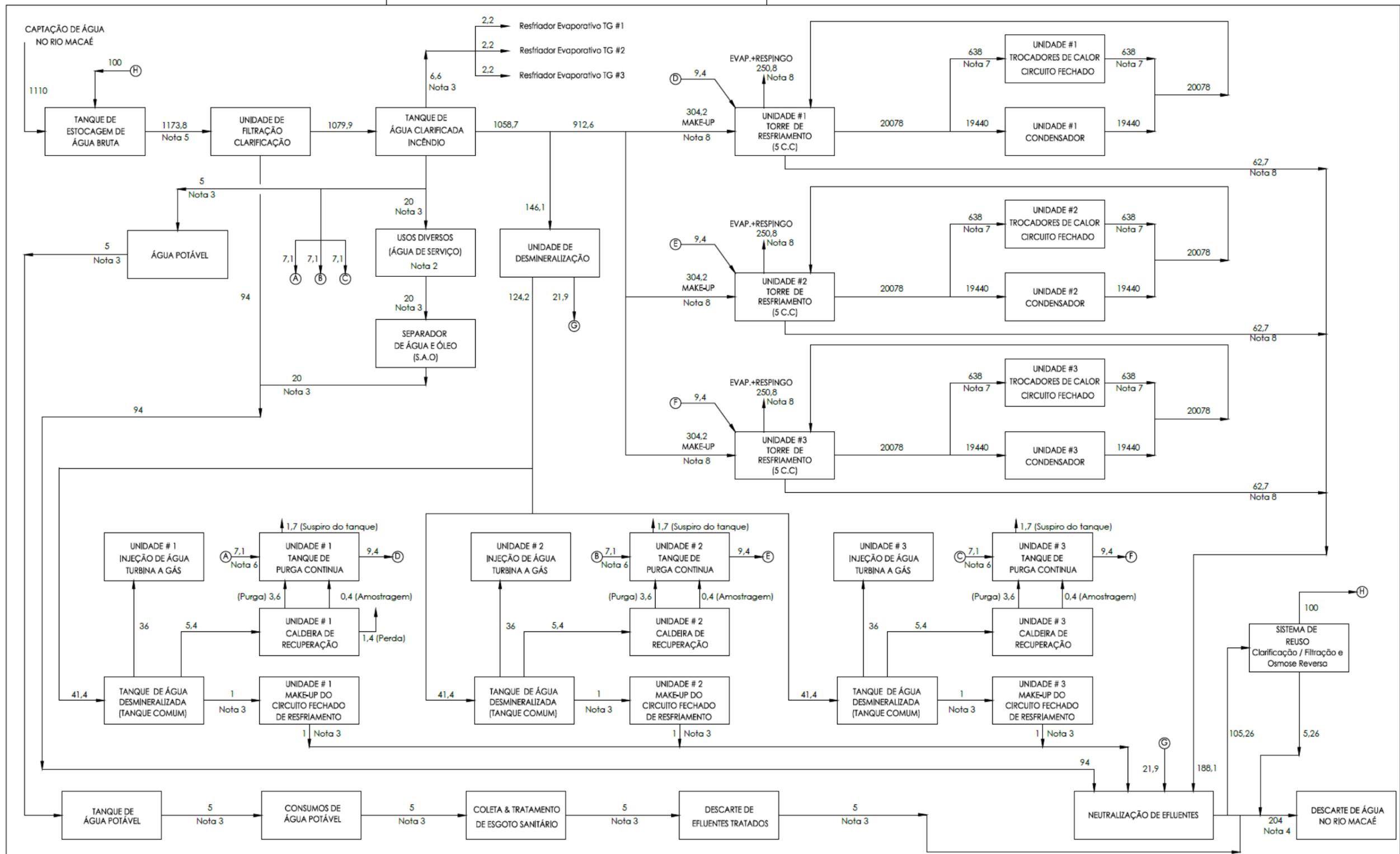
4.4.3.6.1 Captação de Água Bruta

A água será captada diretamente do Rio Macaé, com adução até o sítio da central termelétrica.

A captação será em um único ponto, com uma vazão de aproximadamente 1110 m³/h, ou seja: 308 l/s. Para dar confiabilidade ao sistema de bombeamento, o mesmo será equipado com 2 bombas para vazão máxima, sendo uma em funcionamento e a outra de reserva, o que corresponde a uma redundância de 100%, garantindo o envio de água para a estação de tratamento de água.

As bombas de transferência de água clarificada tanto para o tanque como para as torres também devem ser 4 x 33%, assim como as bombas de transferência de água desmineralizada.

A captação de água está localizada nas seguintes coordenadas 207339 E, 7531469 S (Lat: 22°17'51.66"S / Long: 41°50'25.52"O). O ponto dista aproximadamente 2,5 km da planta. A tubulação de adução possui diâmetro estimado em 16 polegadas e a tubulação de descarte possui diâmetro estimado em 10 polegadas.



NOTAS:

- 1 - Purga da Caldeira; Perda da Caldeira; Suspiro do tanque de purga; Amostragem; Vazão de água de circulação, conforme referencia 1
- 2 - Consumo de água de injeção para as TGs, conforme referencia 2
- 3 - Consumo intermitente
- 4 - Descarte no pico (incluindo o consumo intermitente) = 235 m³/h
- 5 - Captação no pico (incluindo o consumo intermitente) = 1108,2 m³/h
- 6 - Resfriamento do tanque de purga contínua, conforme referencia 1
- 7 - Consumo para a GT e ST, conforme referencia 4 e 5
- 8 - Valores calculados pela TRACTEBEL
- 9 - Unidades em m³/h

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA (SIEMENS):

- 1- Typical_WaterBalanceDiagram_1x1 Multi Shaft 8000H
- 2- II 02 01 GT Performance Estimate MEDIUM Gas (Caso 14)
- 3- 20171013_Fatima_1X1_WCC_EDS_Medium Gas_Rev0 (Caso 14)
- 4- Piping_Process_Information_498680364-R_04-V00-1-01310
- 5- Cooling wtr. heat loads



APROV. VC	Nº TRACTEBEL P.010115-1-EP-FRP-0008	NÚMERO P.010115-1-EP-FRP-0008
VERIF. LCO	EMPRESAMENTO UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA	DATA 23/01/18
DES. TLFS	ÁREA OU UNIDADE MACAÉ - RJ	FOLHA 1 de 1
PROJ. GS	TÍTULO FLUXOGRAMA DE PROCESSO BALANÇO DE ÁGUA	REV. 2
DATA 25/10/17		

4.4.3.6.2 Estação de Tratamento de Água

A estação de tratamento será responsável pelo tratamento da água de *make-up* da torre e da água de *make-up* do próprio ciclo. Este sistema é descrito para cada bloco de geração.

4.4.3.6.2.1 Processo de Clarificação

O tratamento de clarificação será feito por coagulação, floculação e decantação, seguido de filtração em filtro “dual – media” de areia/antracito para remoção da turbidez remanescente.

O sistema consistirá em um conjunto de clarificadores (2 x 50%) composto de câmara de floculação e sedimentação, com injeção de coagulante e floculante no sistema. A água, após tratamento no clarificador, seguirá para os filtros “dual-media”, que operam em arranjo 3 x 33%.

O lodo gerado no processo de clarificação será retirado do sistema por meio de bombas de deslocamento positivo e enviado para sistema de adensamento, com dosagem de polímero como auxiliar de precipitação e desidratação para secagem e armazenamento para destino final.

Conforme Balanço de Água nº **P.010115-1-EP-FPR-0008**, para toda a central, cerca de 1110 m³/h de água bruta seria captada e direcionada à estação de clarificação e após o tratamento o fluido seria direcionado ao tanque de água clarificada, de 6000 m³, capaz de garantir cerca de 5 horas de operação da usina mesmo quando ocorresse interrupção na captação.

Para cada bloco de geração, desde o tanque de água clarificada, seriam destinadas 304 m³/h para cada torre de resfriamento e cerca de 146,1 m³/h para cada estação de desmineralização.

4.4.3.6.2.2 Processo de Desmineralização

A água filtrada proveniente do sistema de clarificação será bombeada para o sistema de desmineralização (1 x 100%) composto de filtro de carvão ativado, trocador catiônico, trocador aniônico e trocador leito misto. Como alternativa, poderá também ser considerado um sistema de ultrafiltração (UF), sistema de osmose reversa (OR) e trocador de leito misto.

O sistema de água desmineralizada será dimensionado para garantir o fornecimento de água para geração de vapor na caldeira, para reposição do ciclo

térmico e outros usos. Duas (02) bombas de transferência de água desmineralizada com 100% de capacidade enviarão água do tanque de água desmineralizada até as caldeiras para enchimento e até os condensadores para reposição do ciclo termodinâmico.

Para este processo, cerca de 146,1 m³/h será direcionada para a estação de desmineralização e após o tratamento será direcionado para o tanque de armazenagem de água desmineralizada de 650 m³, capaz de garantir reposição de água ao ciclo por 5 horas mesmo havendo interrupção no sistema de tratamento.

4.4.3.6.3 Reuso da Água

De forma a reduzir o volume a ser captado no rio Macaé, está previsto um sistema de reuso dos efluentes industriais, que está dimensionado para produzir 100 m³/h, com fator de recuperação de 95%. Para tal será implantado um trem (ou uma unidade) composta com as seguintes etapas de processo: Clarificação, Filtração e Osmose reversa.

Conforme apresentado no balanço de água **P.010115-1-EP-FRP-0008**, o sistema de reuso será instalado próximo a bacia de neutralização/descarte de efluentes, com o objetivo de otimizar o sistema no tocante a tubulações e equipamentos de bombeamento. Os equipamentos poderão ser instalados ao tempo, podendo apenas ser construída uma cobertura metálica para abrigo do sistema de controle a ser operado remotamente pela sala de controle.

4.4.3.6.4 Consumos Estimados

A água bruta, após captação, passará por tratamento de clarificação para remoção de sólidos suspensos com o objetivo de fornecer água industrial com qualidade compatível para reposição das perdas nas torres de resfriamento, água de incêndio, água potável e usos diversos. Uma parcela desta água clarificada será direcionada ao tratamento de desmineralização para produção de água com qualidade compatível para uso na caldeira e reposição do ciclo térmico.

O **Quadro 4.4.3-5**, abaixo, apresenta estimativas da Projetista, para os principais consumos de água do complexo termoeletrico. Maiores detalhes podem ser visto no Balanço de Água nº **P.010115-1-EP-FRP-0008**, já apresentado no início desta seção, onde se apresenta em detalhes os processos aos quais a água é submetida e os seus consumos estimados:

QUADRO 4.4.3-5: CONSUMOS ESTIMADOS DE ÁGUA PARA A UTE

DEMANDA	CONSUMO ESTIMADO (M ³ /H)
Reposição para as torres de resfriamento	912,6
Reposição para o make-up do ciclo térmico	16,20
Injeção de água para as turbinas a gás	108,0
Resfriamento da purga contínua da caldeira	21,30

4.4.3.7 Combustíveis e Demais Insumos

O combustível que será utilizado é o gás natural. Este poderá ser o gás tratado na estação de Cabiúnas ou o gás não tratado, proveniente dos campos marítimos do pré-sal. Em caso de operação com o gás natural tratado na estação do Terminal Cabiúnas, a composição do gás deverá respeitar a resolução ANP nº 16, de 17.6.2008. O quadro a seguir apresenta a composição esperada para esse gás.

QUADRO 4.4.3-6: COMPOSIÇÃO GÁS TRATADO EM CABIUNAS

Composição do Gás	CABIUNAS (% Vol)
Metano	89,35
Etano	5,81
Propano	1,77
n-Butano	0,32
n-Pentano	0,30
n-Hexano	0,24
Nitrogênio	1,51
Dióxido de Carbono	0,70

Em caso de utilização do gás proveniente diretamente do poços produtores do pré-sal, é esperado um gás com composição de elementos diferente e suas concentrações poderão variar de acordo com o poço produtor. Em geral, além dos elementos que compõem o gás tratado apresentado no **Quadro 4.4.3-6**, é prevista a presença de i-Butano, i-Pentano, n-Heptano, n-Octano, n-Nonano e n-Decano, bem como a presença de hidrocarbonetos de cadeia C₃+ e C₄+. Além disso, nota-se a presença de compostos inertes (N₂+CO₂). Esses elementos são geralmente extraídos nas unidades de processamento de gás. Independente do não tratamento, não é esperada a presença de compostos de enxofre nessa composição.

Essa composição mais rica do gás não tratado faz com que ele apresente um poder calorífico maior do que o gás tratado. O PCI e o PCS correspondentes de cada composição estão mostrados no **Quadro 4.4.3-7**, a seguir, à 25°C e 1,013 bar.

QUADRO 4.4.3-7: PCI E PCS CALCULADOS COM A FERRAMENTA THERMOFLOW.

PODER CALORÍFICO	GÁS TRATADO [KJ/M³]	GÁS NÃO TRATADO [KJ/M³]
PCI	35.936	Da ordem de 41.000
PCS	39.747	Da ordem de 46.000

Em função da pressão do gasoduto, não se está prevendo estação de compressão para a turbina a gás, que opera com de admissão de gás de 38 bar(a).

O **Quadro 4.4.3-8**, a seguir apresenta o consumo de combustível por equipamento de acordo com a composição do gás natural utilizado.

QUADRO 4.4.3-8: CONSUMO COMBUSTÍVEL

	TURBINA CICLO COMBINADO SIEMENS 3 X (1 :1:1) MODULO SGT6-PAC-8000H				COMPOSIÇÃO
	Unidade 1	Unidade 2	Unidade 3	Total de 3 unidades	
Combustível (1)	Gás natural	Gás natural	Gás natural	-	
Consumo do Combustível (1) (2)	1.512.000 Nm ³ /dia	1.512.000 Nm ³ /dia	1.512.000 Nm ³ /dia	4.536.000 Nm ³ /dia	Gás Tratado
	1.590.000 Nm ³ /dia	1.590.000 Nm ³ /dia	1.590.000 Nm ³ /dia	4.770.000 Nm ³ /dia	Gás Não Tratado

Notas:

- (1) Dados da Siemens modelo SGT6-PAC 8000H / SCC6-PAC 8000H - Especificação Técnica;
(2) Condição Padrão - Padrão (1 atm @ 20°C), conforme resolução ANP nº 16 de 17/06/2008.

Além das turbinas a gás, existem equipamentos auxiliares que operam com óleo diesel - gerador emergencial e bomba de combate a incêndio.

O gerador de emergência alimenta as cargas essenciais em caso de perda de energia externa e a bomba diesel de incêndio, é utilizada em condições de testes por apenas 15 minutos ou em condições de sinistro, por um período máximo de 2 horas. Para tanto estes equipamentos tem um consumo anual estimado em 1,430 m³, em face do que suas emissões são consideradas desprezíveis

No desenho **P.010115-1-EG-AGE-0008_R1** já apresentado no item 4.4.2, é indicado no detalhe 33 a localização do gerador de emergência, acoplado ao qual encontra-se o tanque de armazenamento de óleo diesel, com capacidade de 12 m³. Também é apresentado, no detalhe 52, a localização da bomba de combate a incêndio junto a qual encontra-se um tanque com capacidade suficiente para atender 8 horas de operação.

Além de combustíveis, a planta consome ainda, produtos químicos destinados ao tratamento de água e efluentes. Dentre estes destacam-se os seguintes:

- Coagulante (Policloreto de Alumínio ou Sulfato de Alumínio);
- Ácido Sulfúrico;
- Hidróxido de sódio;
- Metabissulfito de sódio;
- Floculante (Polímeros);
- Inibidores de corrosão (Cromatos, Nitritos, Molibdatos, Polifosfatos, Polifosfonatos, etc.);
- Hidrazina;
- Amônia;
- Biocida (Hipoclorito de Sódio e outros oxidantes clorados, Peróxido de Hidrogênio, Glutaraldeído, Ácido Peracético, etc.);
- Anti-incrustantes (Fosfatos, Polifosfatos, Fosfonatos, EDTA, Polímeros, etc.);
- Amônia;
- Óleo Lubrificante;
- Graxas;
- Querosene;
- Tintas e Solventes;
- Resinas de troca iônica exauridas.

4.4.3.8 Sistemas de Saneamento Ambiental

4.4.3.8.1 Efluentes Industriais

O **Quadro 4.4.3-9** abaixo apresenta as vazões estimadas dos efluentes industriais que serão gerados na UTE.

QUADRO 4.4.3-9: VAZÕES ESTIMADAS DOS EFLUENTES INDUSTRIAIS

EFLUENTE	DESCRIÇÃO	VAZÃO (M3/H)
1	Purga da Torre de Resfriamento	188,1
2	Efluentes do processo de desmineralização	21,9
3	Efluentes do sistema de clarificação (desidratação de lodo e lavagem dos filtros de areia) e efluentes de água de serviço	94
4	Efluentes diversos (intermitente)	31
TOTAL	MISTURA FINAL	335

Os efluentes listados na tabela acima serão destinados a um sistema de coleta e tratamento. A maior contribuição (Efluente 1) provém das purgas das torres de resfriamento, água residuária com sais dissolvidos, decorrente do processo de evaporação na torre, misturado com água da purga da caldeira descartada na bacia da torre.

A contribuição 2 corresponde aos rejeitos gerados nos processos de regeneração e lavagem das resinas de troca iônica, com elevada alcalinidade, alto teor de sólidos dissolvidos e turbidez moderada.

As contribuições 3 e 4 podem ser consideradas efluentes de elevada turbidez e com sólidos em suspensão, gerados, respectivamente, no processo de clarificação e em atividades de serviço (lava-rodas, lavagem de pisos e máquinas pesadas, etc.). Incluem também os efluentes sanitários tratados em ETE específica produzidos na usina. As águas oleosas do recebimento e do manuseio de lubrificantes dos equipamentos serão coletadas e bombeadas até um separador água-óleo (SAO) e após separação serão encaminhadas para a bacia de neutralização. O óleo retido no SAO será armazenado, retirado e segregado em recipientes apropriados (bombonas e tambores lacrados) para posterior envio a empresas licenciadas e especializadas em tratamento, reciclagem e destino final de resíduos industriais.

Para a Parcela 1, além do teor de sólidos dissolvidos, deverão ser considerados a presença de traços de hidrazina, cloro residual livre/combinado e substâncias normalmente utilizadas como anti-incrustantes (EDTA, NTA, entre outros) e inibidores de corrosão (fosfonatos, cromatos, etc.) para condicionamento da água de caldeira e torre de resfriamento.

O processo do sistema de neutralização dos efluentes oriundos do sistema de desmineralização, como explicado no item 4.4.3.3.8.a deste documento, consiste em um tanque em concreto com sistema de mistura por aeração e um sistema de bombas de recirculação e transferência. A mistura final, após acumulação na bacia, será recirculada continuamente. Duas bombas promoverão a homogeneização e a neutralização dos efluentes antes do seu envio ao tratamento, para reuso ou posterior descarte no corpo receptor. Ao longo do processo de recirculação, será feita a dosagem contínua de ácido e base, conforme valor de pH registrado em potenciômetro instalado na bacia.

As dosagens de ácido/base para controle de pH serão feitas em bateladas pré-definidas, ou seja, a bomba dosadora será acionada por um determinado tempo e então dosada uma quantidade pré-estabelecida de reagente. Uma vez atingido o pH dentro da faixa recomendada para tratamento do efluente, a recirculação cessará e o efluente será destinado ao tratamento para reuso, juntamente com os outros efluentes gerados na planta.

Após o tratamento para reuso e assegurado o padrão necessário para reutilização, o efluente tratado será bombeado ao sistema de alimentação de água bruta, onde será diluído na água bruta captada do rio.

O efluente tratado a ser lançado no rio Macaé, observará os padrões de qualidade e temperatura previstos na CONAMA 430 de 13.05.2011, bem como as normas do estado do Rio de Janeiro, conforme NT-202 da FEEMA, por ser o Rio Macaé um rio estadual.

4.4.3.8.2 Esgoto Sanitário

Adotando-se como premissa básica uma contribuição de esgoto sanitário de 70 litros/funcionário/dia (NBR 7.229) e população de aproximadamente 500 pessoas durante a operação e manutenção das usinas (valor estimativo e conservador para pré-dimensionamento seguro do sistema, já prevendo picos de mão de obra decorrentes de paradas programadas, mobilização de empresas prestadoras de serviços, comissionamento e testes), estima-se uma geração de esgoto sanitário de aproximadamente 1,5 m³/h e uma estação de tratamento com capacidade nominal de aproximadamente 5 m³/h, já prevendo picos de consumo de água potável, aumento de mão de obra e outras situações que possam causar excedentes na geração de esgoto doméstico.

Os efluentes sanitários serão coletados em rede distinta dos efluentes de origem industrial nas áreas de serviço (refeitórios, salas de controle, prédio administrativo, prédios de manutenção, etc.), onde passarão por caixas de passagem, caixas de gordura e etapas de gradeamento para remoção de sólidos grosseiros (tratamento preliminar), até finalmente entrar no tanque de sedimentação, que constitui o tratamento primário, que tem por objetivo reduzir parte da carga de sólidos em suspensão do esgoto; o efluente do tratamento primário é então direcionado ao tratamento secundário, que é realizado em uma estação de tratamento compacta e modular, onde o esgoto será submetido a um processo biológico combinado (anaeróbio seguido de aeróbio) de forma a alcançar o padrão de lançamento estabelecido pela legislação ambiental local.

Estimam-se para o esgoto sanitário bruto, a montante do tratamento primário, as seguintes características físico-químicas. Observar que estes valores, são dados típicos para centrais do mesmo porte de geração:

- DBO : 300 mg/l
- DQO : 500 mg/l
- SDT : 1.000 mg/l
- SST : 500 mg/l
- Óleos & Graxas : 200 mg/l
- Turbidez : 500 UTN
- TOC : 300 mg/l

Com a sequência tratamento primário + tratamento secundário descrito acima é possível alcançar reduções superiores a 80% para DBO, DQO, nutrientes e sólidos em suspensão, ou seja, uma redução de carga orgânica que permite o lançamento do esgoto tratado em conformidade com a legislação ambiental local e federal.

Para o esgoto tratado a nível secundário, estima-se a seguinte composição. Observar que estes valores, são dados típicos para centrais do mesmo porte de geração:

- DBO : < 20 mg/l
- DQO : < 30 mg/l
- SST : < 50 mg/l
- Nitrogênio Total < 10 mg/l
- Fósforo Total < 5 mg/l

Os resíduos sólidos separados no tratamento preliminar e o lodo gerado nos tratamentos primário e secundário serão retirados periodicamente do sistema e encaminhados para destino final. Os sólidos removidos no tratamento preliminar serão segregados, acondicionados e armazenados em recipientes rígidos para posterior descarte.

O lodo gerado será encaminhado a um sistema de tratamento na própria unidade de tratamento de esgoto; o tratamento do lodo é composto por uma etapa de adensamento e desidratação em filtro prensa. O tratamento adensamento / desidratação visa concentrar a fase sólida e remover a umidade do lodo. O produto obtido no processo, lodo com baixo teor de água e conseqüentemente com volume reduzido, será então acondicionado em tambores rígidos e lacrados para encaminhamento a empresas licenciadas em tratamento e destino final de resíduos sólidos.

O destino final do lodo poderá ser o seu reaproveitamento como adubo em solos, compostagem, incineração ou coprocessamento com outros resíduos para queima em fornos de cimento.

Todos os resíduos gerados no tratamento de esgoto, bem como os resíduos gerados em áreas industriais (resíduos oleosos, químicos, inflamáveis, etc.) serão segregados e armazenados em abrigo temporário de resíduos até o momento de sua coleta por empresas licenciadas, conforme descrito no próximo item, Resíduos Sólidos.

4.4.3.8.3 Resíduos Sólidos

Durante a operação da usina serão gerados resíduos sólidos oriundos de diversas fontes, tais como: óleo lubrificante usado, óleos isolantes, dielétricos e similares, graxas, estopas e panos contaminados com resíduos oleosos e substâncias químicas, tambores, bombonas e recipientes contaminados com óleos e substâncias químicas, lodos gerados no tratamento de água e esgoto, resíduos domésticos (orgânicos, vidro, papelão, plástico e metais), resíduos de construção civil, etc.

Em relação aos insumos químicos utilizados nas fases de implantação e operação e potencialmente geradores de resíduos contaminados com substâncias químicas classificadas como perigosas e/ou inflamáveis (tambores, latas e bombonas contaminadas), destacam-se as seguintes:

- Coagulante (Policloreto de Alumínio ou Sulfato de Alumínio);
- Ácido Sulfúrico;
- Hidróxido de sódio;
- Metabissulfito de sódio;
- Floculante (Polímeros);
- Inibidores de corrosão (Cromatos, Nitritos, Molibdatos, Polifosfatos, Polifosfonatos, etc.);
- Hidrazina;
- Amônia;
- Biocida (Hipoclorito de Sódio e outros oxidantes clorados, Peróxido de Hidrogênio, Glutaraldeído, Ácido Peracético, etc.);
- Anti-incrustantes (Fosfatos, Polifosfatos, Fosfonatos, EDTA, Polímeros, etc.);
- Amônia;
- Óleo Lubrificante;
- Graxas;
- Querosene;
- Óleo Diesel;
- Tintas e Solventes;
- Resinas de troca iônica exauridas;

No Capítulo 11 são apresentadas as FISPQ's (Fichas de Informações e Segurança de Produtos Químicos) dos principais insumos utilizados durante a operação da UTE.

O empreendimento contará com um abrigo temporário para resíduos químicos e resíduos inflamáveis. O local será ventilado, com piso inclinado, calha coletora e bacia de contenção de vazamentos enterrada. Os recipientes serão armazenados sobre palets de contenção (nunca dispostos diretamente sobre o piso) e o local contará com lava-olhos, extintores, e demais aparatos para controle de acidentes e de incêndio.

Resíduos oleosos, após segregação e acondicionamento em recipientes rígidos e resistentes, serão encaminhados para empresas especializadas e licenciadas pelo órgão ambiental local para tratamento e refino de óleos usados/contaminados; resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas serão segregados e acondicionados para futuro encaminhamento para empresas licenciadas para atividades de incineração e aterramento.

Os resíduos domésticos serão separados e a coleta e destino final serão contratados com empresas licenciadas para coleta e transporte desta tipologia de resíduos, que será responsável pela gestão e encaminhamento a destino final.

Os lodos gerados nas estações de tratamento de água (clarificação) e esgoto (lodo ativado), após desidratação, serão acondicionados em tambores rígidos e encaminhados a empresa licenciadas em co-processamento e aproveitamento agrícola de resíduos.

4.4.3.8.4 Emissões Atmosféricas

Em virtude das características do combustível, sem a presença de cinzas e de enxofre, não ocorrerão emissões de particulado (PM₁₀, MP, etc.) e SO_x. Em relação à emissão de monóxido de carbono (CO), e UFH's (hidrocarbonetos não queimados), o excesso de ar utilizado na câmara de combustão da turbina garante a virtual eliminação de UFHs e considerável minimização do CO.

No que se refere aos óxidos nitrosos (NO_x), o fabricante de turbina a gás, neste caso específico o fabricante SIEMENS, garante emissões de NO_x dentro dos limites estabelecidos pelo CONAMA 382/2006. Ou seja, menores que 50 mg/Nm³ a 15% de O₂ em excesso e base seca.

Os gases de exaustão das turbinas a gás, após a troca de calor nas caldeiras de recuperação, serão eliminados na atmosfera através de três chaminés, com dimensões de 6 metros de diâmetro interno e altura de 61 m em relação ao nível de implantação da usina.

Um sistema digital de controle contínuo de emissões (CEMS) fará o monitoramento das emissões dos gases nas chaminés. O sistema inclui amostragem automática e contínua, tubulações e conexões de amostras, reagentes e analisadores conectados a um computador receptor/processador, provido de interface homem/máquina. O módulo digital de dados é montado com um módulo de comunicação serial, para enviar continuamente os dados coletados para o sistema digital de controle, usando um protocolo compatível de comunicação. Normalmente são utilizados: i) hidrogênio (H₂), como fluido de refrigeração no gerador e ii) nitrogênio (N₂), no processo de inertização da caldeira, principalmente quando de processos de purgas em situações de manutenção, devendo estas substâncias ser contabilizadas nos cálculos de dispersão de poluentes no local de instalação da UTE. Ressaltar que o processo de purga do hidrogênio do gerador utiliza CO₂ que é também liberado na atmosfera, porém em quantidades não significativas. A tabela abaixo apresenta os valores esperados para emissões atmosféricas, compatíveis com os limites da resolução CONAMA 382/2006, que o fabricante de turbina deverá atender.

POLUENTE	UNIDADE	EMISSIONES DO PROJETO	LIMITE CONAMA (RES. 382/2006)
CO	mg/Nm ³ @ 15% O ₂ Base Seca	12,36	65
NO _x	mg/Nm ³ @ 15% O ₂ Base Seca	45,15	50
HC	mg/Nm ³ @ 15% O ₂ Base Seca	7,13	Não regulado

O **Quadro 4.4.3-10**, abaixo apresenta uma síntese do resultado do inventário das fontes de emissões atmosféricas do projeto, para os poluentes regulados pela

Resolução CONAMA 382/2006, os HC e os gases de efeito estufa. O inventário completo é apresentado no anexo no **Capítulo 11** do EIA.

QUADRO 4.4.3-10: QUADRO GERAL DE EMISSÕES

EMIÇÃO		CHAMINÉ 1	CHAMINÉ 2	CHAMINÉ 3	TOTAL
Emissão: Óxidos de Nitrogênio	t/ano	665,2243	665,2243	665,2243	1.995,6729
	kg/h	83,1530	83,1530	83,1530	249,4591
	g/s	23,0981	23,0981	23,0981	69,2942
	mg/Nm ³	45,1504	45,1504	45,1504	
Emissão: Monóxido de Carbono	t/ano	182,0547	182,0547	182,0547	546,1640
	kg/h	22,7568	22,7568	22,7568	68,2705
	g/s	6,3213	6,3213	6,3213	18,9640
	mg/Nm ³	12,3565	12,3565	12,3565	
Emissão: Hidrocarbonetos	t/ano	104,9872	104,9872	104,9872	314,9617
	kg/h	13,1234	13,1234	13,1234	39,3702
	g/s	3,6454	3,6454	3,6454	10,9362
	mg/Nm ³	7,1257	7,1257	7,1257	

QUADRO 4.4.3-11: EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA

POLUENTE	FATOR DE EMISSÃO (KG/TJ)	MWHR	TJ/H	KG/H	T/ANO	POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL	T/ANO CO ₂ E
CO ₂	58.300	1.355,40	4,88	284.471,35	2.491.969,04	1,00	2.491.969,04
CH ₄	3	1.355,40	4,88	14,64	128,23	21,00	2.692,87
N ₂ O	0,3	1.355,40	4,88	1,46	12,82	310,00	3.975,18
Total							2.498.637,09

Adicionalmente aos valores acima, atribuídos às turbinas, foram estimadas emissões Fugitivas de CH₄ para o Gasoduto e City Gate conforme abaixo:

POLUENTE	FATOR DE EMISSÃO (KG/TJ)	MWHR	TJ/H	KG/H	T/ANO	POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL	T/ANO CO ₂ E
CH ₄					36,81	21,00	773,06

Assim, o total de gases de efeito estufa estimado no inventário de emissões é de 2.499.410,16 T/ANO de CO₂ E.

4.4.3.8.5 Sistema de Drenagem e Proteção de Corpos Hídricos

4.4.3.8.5.1 Drenagem de Áreas Oleosas

Os efluentes oleosos gerados na planta serão enviados para separação da fase aquosa por meio de um Separador de Água e Óleo (SAO). O efluente tratado no SAO será direcionado, juntamente com outras contribuições de efluentes gerados na planta, para a bacia de neutralização para posterior descarte no Rio Macaé. O óleo retido no SAO será retirado e acondicionado em recipientes para disposição externa ou coletado por caminhões.

4.4.3.8.5.2 Drenagem Pluvial

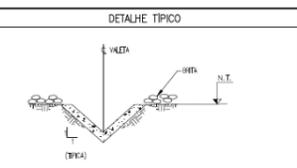
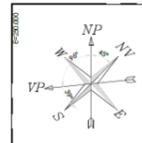
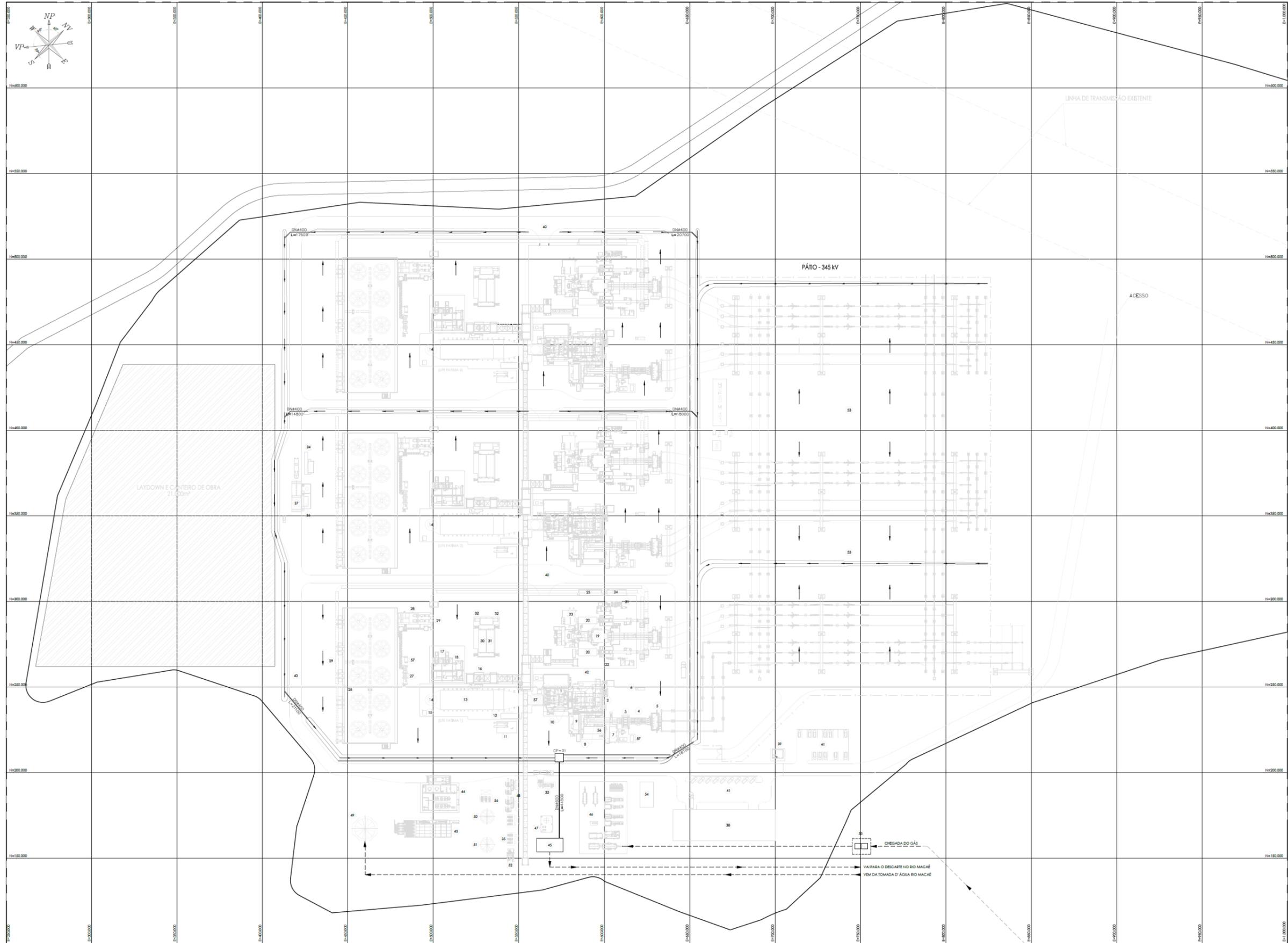
A drenagem da Planta aproveitará o arruamento do layout da usina para captação, instalação de bocas de lobo, caixas de passagem e galerias seguindo os esquemas fluxo indicados no desenho **P.010115-1-CV-DRE-0001**.

As águas drenadas da área da Planta serão encaminhadas por meio de canalizações e galerias, que serão adequadamente direcionados aos canais de drenagem natural do terreno, que se ligam ao Rio Macaé.

Para tanto, foi elaborado pela empresa Plúvio 2.1, estudo de vazões contendo um pré-dimensionamento de vazões máximas oriundas da drenagem pluvial das áreas da UTE. O estudo mostra uma vazão total de escoamento de 4,3 m³/s, que deverá ser escoada através dos canais de drenagem natural do terreno circunvizinho, até o rio Macaé.

Este valor deverá ser considerado na futura verificação da capacidade de escoamento dos canais naturais, nos locais de lançamento, quanto à sua capacidade de absorver a descarga proveniente do terreno da Planta.

O estudo realizado pela empresa Plúvio 2.1 é apresentado no Capítulo 11 deste EIA.



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

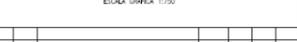
P.010115-1-CV-ACE-0008

LEGENDA

- SERVIÇO DO CAMBÉRIO
- VALA
- CAIXA DE PASSAGEM
- TUBO DE CONCRETO REFORÇADO

NOTAS

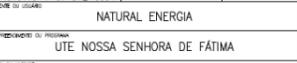
- 1- DIMENSÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.
- 2- AS COORDENADAS VERTICAIS (N+000,00) E HORIZONTAIS (E+000,00) CORRESPONDEM AS COORDENADAS DE PROJETO (N+000,000, E+000,000).
- 3- ÁREA TOTAL DO PLOTAMENTO 4204,650m²
- 4- ÁREA DA OBRA 1424,850m²
- 5- ÁREA DA SUBESTAÇÃO 44,870m²
- 6- AS COORDENADAS FORAM EXTRAÍDAS DO GOOGLE PARA OBTEN AS COORDENADAS CORREIAS SEJA PRECISO SER FEITO UM LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.



REV.	TIPO	EMISSÃO FINAL	ESPECIFICAÇÃO	DATA	ELAB.	LEVEJ.	APROV.

EMISSÕES

TIPO DE PROJETO	(1) NA ANOTAÇÃO	(2) NA CONDIÇÃO	(3) NA DIMENSÃO	(4) NA COTAÇÃO



NATURAL ENERGIA
 DESENVOLVEDOR DO PROJETO
 UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA
 MACAÉ - RJ

PROJ.	LÍNEA	ID.	LÍNEA	REV.	CLASSE	PROJ.	V. CADENAL

4.4.3.8.6 Ruídos

As normas de referência para ruído, observadas na concepção do projeto são a Norma Regulamentadora nº 15 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 15), e a norma ABNT - NBR-10.151 que regula os limites de ruído ambiental a serem observados nos diferentes tipos de uso e ocupação do solo.

A NR-15 estabelece que o nível máximo de exposição diária permitido no ambiente de trabalho é de 85 dB(A), em uma jornada de 6 horas de trabalho. A NBR-10.151 estabelece que os níveis sonoros nos limites do terreno do empreendimento, deverão ser compatíveis com a tipologia de uso do solo nas áreas vizinhas, ou com as vocações destas áreas, definidas em Planos Municipais de Uso e Ocupação do Solo.

Portanto, os equipamentos serão projetados para o limite máximo de ruído de 85 dB(A) a 1m de distância da fonte e a 1,5 m acima do solo.

Para manter as fontes dentro de tal limite, caso necessário, serão instalados dispositivos silenciadores.

As emissões no perímetro da usina não excederão os limites estabelecidos pelas NBR – 10.151, para a tipologia de uso do solo definida na legislação municipal.

Para tanto, os pacotes da turbina a gás, da turbina a vapor e do gerador incluirão invólucros com isolantes sonoros. Os demais equipamentos do BOP que possam atingir emissões acima da norma serão equipados com proteções do tipo “*shelter*”, para supressão de ruídos objetivando obter níveis aceitáveis.

Adicionalmente, caso o projeto das estruturas de enclausuramento se mostre insuficiente para o enquadramento dos níveis de ruído permitidos nos limites do terreno, será adquirida faixa adicional de terreno, a ser mantida em suas condições atuais ou reflorestada, para permitir o decaimento sonoro necessário ao enquadramento.

4.4.3.9 Transporte Rodoviário de Insumos e Subprodutos

Uma vez que a UTE Nossa Senhora de Fátima será abastecida por gasoduto, não haverá transporte rodoviário de combustível para sua operação.

O transporte rodoviário associado à fase de operação destinar-se-á basicamente ao suprimento dos insumos necessários às instalações auxiliares da usina, compreendendo, produtos químicos para tratamento de água e efluentes, retirada de resíduos gerados na operação e manutenção dos sistemas, conforme descritos no item 4.4.3.8, e para suprimento de materiais de consumo diversos.

Além destes ocorrerão transportes rodoviários de prestadores de serviço diversos, e do contingente permanente de mão de obra de operação, de cerca de 50 pessoas.

Estima-se com isto um fluxo diário da ordem de 02 viagens, tendo como vias principais a BR-101 e a RJ -168.

Tal fluxo, como discutido na **Seção 5.7.5** deste EIA, não é capaz de alterar o nível serviço dessas vias.

4.4.4 Caracterização do Gasoduto

Estudos preliminares indicam que a solução conceitual para o traçado a ser empregado no gasoduto dedicado será baseado na rota indicada no desenho **P.010115-1-EG-AGE-0010** adiante.

Basicamente, o gasoduto dedicado para a Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima será construído com tubos soldados com diâmetro nominal de 12” executados com chapas de aço carbono API 5L Gr x 65. e terá um comprimento total de aproximadamente 16,5 km e dimensionamento conforme norma ABN – NBR 12.712, da seguinte forma:

- O trecho principal será calculado considerando-se a tensão de escoamento do aço igual a 72% da tensão máxima admissível para o material selecionado;
- O trecho destinado às travessias de rodovias será calculado considerando-se a tensão de escoamento do aço igual a 60% da tensão máxima admissível para o material selecionado.
- O trecho destinado às partes das tubulações situadas tanto no interior da unidade de Cabiúnas, quanto no interior da UTE será calculado considerando-se a tensão de escoamento do aço igual a 50% da tensão máxima admissível para o material selecionado.

Além desta especificação principal, vale acrescentar, no tocante à tubulação componente do gasoduto dedicado que:

- Serão admitidas modificações na especificação básica do aço empregado (API 5L Gr. X65) desde que sejam recalculadas as espessuras para a tensão admissível deste novo material;
- A linha bem como seus acessórios e demais equipamentos serão calculados para a classe de pressão de 115 kg/cm² pressão máxima admissível de operação = MAOP

- Os tubos serão protegidos externamente por concreto para os trechos alagados.
- A tubulação será dotada de uma entrada em Cabiúnas e uma saída no sítio da Usina, para introdução de equipamento de inspeção tipo Magnetic Flux Loss (MFL);
- Está previsto na travessia sob o rio Macaé, a utilização da tecnologia de furo direcional.

No tocante às características operacionais do fluido transportado que foram empregadas no dimensionamento da tubulação, ter-se-á:

- Pressão de operação: 115 kg/cm²;
- Vazão máxima diária: 6.500.000 m³;

No **item 4.4.7.1.2** são apresentados os principais aspectos pertinentes à implantação do Gasoduto, envolvendo as informações sobre a mão de obra a ser empregada, o canteiro de obras, os métodos construtivos do gasoduto, os insumos e descartes necessários, bem como a previsão de tráfego de veículos e equipamentos especiais a serem utilizados na construção.

4.4.4.1 Operação

Após concluída a instalação e os testes no gasoduto, será iniciada a operação de suprimento do gás natural a partir da unidade de Cabiúnas. A futura operação do gasoduto será realizada pela CEG-Rio, (Gás Natural Fenosa). que detém a concessão para transporte e distribuição de gás no Rio de Janeiro. Para tanto serão observadas na operação do gasoduto as Normas de Operação daquela distribuidora.

Entre as operações previstas destacam-se aquelas ligadas à vigilância e as de detecção de fugas, tal como apresentado a seguir:

4.4.4.1.1 Operação de Vigilância

As Operações de Vigilância compreendem as Vigilâncias de Percurso Tipo A, a serem realizadas por meios aéreos, em veículos ou a pé, e as Vigilâncias de Percurso Tipo B, que devem ser realizadas na área ao redor da rede a pé ou em veículos de baixa velocidade. Além disso, as periodicidades inerentes a cada um destes tipos de percurso dependem da definição de classes como a seguir mostrado:

- **Classe 1:** regiões onde existam dez ou menos edificações unifamiliares;
- **Classe 2:** regiões onde existam mais de dez e menos de 46 edificações unifamiliares;
- **Classe 3:** áreas com mais de 46 construções para ocupação humana ou onde a tubulação esteja a menos de 90m de prédios ou áreas externas definidas ocupadas por 20 ou mais pessoas durante o seu uso normal;
- **Classe 4:** regiões onde há a predominância de edificações de 4 ou mais andares.

Com estas informações é definida a periodicidade/ano das vigilâncias, segundo a norma interna da CEG NT-200, verificado na seguinte tabela:

CLASSE	VIGILÂNCIA TIPO A	VIGILÂNCIA TIPO B
1	2	1
2	2	2
3	4	2
4	4	2

4.4.4.1.2 Operação de Detecção de Fugas

A operação de detecção de fugas deve ser realizada conforme a norma interna da CEG, com periodicidade das passagens de detecção de fugas, conforme abaixo especificado:

CARACTERÍSTICAS DA REDE	PERIODICIDADE DO PROCEDIMENTO
Alta pressão, fora de áreas urbanas	A cada 4 anos
Alta pressão, dentro de áreas urbanas	anualmente
Pressão média, dutos de polietileno (ou outro material que não o aço)	anualmente
Gasodutos que apresentam mais de 3 vazamentos/km	anualmente
Outros	A cada 2 anos

4.4.4.2 Manutenção

A manutenção do gasoduto dedicado será feita de acordo com os padrões fixados para cada um dos componentes do projeto e com as suas periodicidades definidas Plano de Manutenção de Gasodutos. As manutenções previstas abrangem os sistemas definidos abaixo.

- **Manutenção em Estações Reguladoras:** estas serão feitas segundo a classe de cada uma delas e obedecendo o número de verificações estabelecidas no quadro abaixo.

CLASSE	PROCEDIMENTO/ANO		
	VIGILÂNCIA	REVISÃO	MANUTENÇÃO
1	6	3	A cada 3 anos
2	4	2	A cada 3 anos
3	2	2	A cada 3 anos

- **Manutenção de Válvulas:** As válvulas do gasoduto deverão ser revisadas anualmente.
- **Manutenção de Instalações de Proteção Catódica:** compreenderão os serviços de inspeção, de revisão e de conservação. Os serviços de inspeção das estações de proteção catódica e das estações de drenagem de correntes de fuga devem ser inspecionadas mensalmente. Os serviços de revisão envolverão a medição do potencial em tomadas de potencial comuns com base semestral, em tomadas de potencial principais com base trimestral e em tomadas de potencial essenciais a cada mês. No tocante ao registro de potencial 24 h, para as tomadas de potencial comuns, eles deverão ser anuais, enquanto que para as tomadas de potencial principais serão bimestral, e mensais no caso das tomadas de potencial essenciais. As demais operações de revisão deverão ser executadas a cada seis meses;
- **Serviço de Conservação:** os serviços de conservação das estações de proteção catódica deverão ser executados anualmente.

Os veículos empregados na manutenção serão furgões para os serviços programados e caminhão no caso de serviços de emergência pesada. A periodicidade dos serviços programados deverá estar de acordo com o Plano de Manutenção de Gasodutos, ou seja, vigilância a cada 3 meses; detecção de fuga anual; proteção catódica mensal e manutenção de válvulas anual.

4.4.4.3 Inspeção Ambiental

Para garantir que o gasoduto seja monitorado em todo o seu comprimento e com isso sejam mitigados possíveis impactos ambientais adversos, será contratado um inspetor qualificado que, entre outras, terá as seguintes responsabilidades principais:

- Assegurar que todas as atividades de construção ocorram em áreas de trabalho autorizadas e que sejam usadas apenas as vias de acesso aprovadas;

- Inspecionar diariamente as atividades de construção de forma a garantir que as exigências que visam reduzir os impactos ambientais adversos estejam sendo cumpridas;
- Assegurar que estejam sendo adotadas as técnicas corretas em travessia de áreas alagadas e cursos d'água.
- Monitorar o teste hidrostático e eventuais derramamentos de outros produtos;
- Monitorar coleta e disposição de resíduos.

4.4.4.4 Segurança

Desde a concepção, passando pelo projeto até a sua implantação e posterior operação, a segurança será sempre a principal diretriz para o gasoduto. Assim, medidas de segurança máxima estarão sendo tomadas desde a concepção inicial do traçado, prosseguindo durante a construção e montagem, permanecendo durante todo o período de vida útil do equipamento. Tal preocupação objetiva prevenir eventuais acidentes com trabalhadores e residentes.

O gasoduto dedicado será projetado, construído, operado e efetuada manutenção de acordo com as normas brasileiras e internacionais, bem como baseado em procedimentos padrões de engenharia para proteger o público de eventuais falhas, sendo respeitadas as prescrições brasileiras contidas na NBR-12712 e a ASME B31.8 que contêm requerimentos específicos a serem considerados.

A NBR-12.712 também define uma classificação de área baseada na densidade populacional próxima ao gasoduto e determina exigências de segurança mais rigorosas em áreas mais povoadas. Conforme apresentado anteriormente no **Item 4.4.4.1.1**.

A classificação de área irá determinar parâmetros tais como profundidade da tubulação, distância entre válvulas de bloqueio, pressões de projeto da tubulação, pressões dos testes hidrostáticos e frequência de inspeções.

A sinalização da faixa de servidão será feita de acordo com os critérios da Norma Técnica NT-816 da CEG.

4.4.4.5 Normas Aplicadas

A seguir, são relacionados os critérios de projeto que serão adotados para a completa definição da tubulação integrante do gasoduto que interligará a unidade de Cabiúnas à Usina Termoelétrica

Para efeito do cálculo das espessuras dos tubos formadores da tubulação, utilizar-se-á a Norma Brasileira NBR-12712 e Norma Americana ANSI-B.31.8, levando-se em conta ainda as espessuras mínimas requeridas para montagem e manipulação de tubulação que, se inferiores às calculadas para as condições de temperatura, pressão e carregamentos externos de projeto, serão adotadas;

- Para formação dos tubos componentes da tubulação, adotar-se-á o aço carbono padrão API 5L grau X65 ou superior;
- Para qualificação dos procedimentos de soldagem, homologação dos soldadores e inspeção radiográfica empregar-se-á o capítulo 28 da Norma NBR-12712 complementada com a especificação API 1104;
- A estanqueidade e resistência mecânica serão aferidas utilizando-se o capítulo 29 da Norma NBR-12712;
- Para combate à corrosão externa nos tubos, estes serão dotados de um sistema de proteção catódica atendendo à Norma Brasileira NBR-12712.



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

- 1 - DIMENSÕES, ELEVACÕES E COORDENADAS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.
- 2 - ÁREA TOTAL DO POLÍGONO = 324.650m²
- 3 - ÁREA DA USINA = 92.350m²
- 4 - ÁREA DA SUBESTAÇÃO = 44.570m²

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
4	B	EMIÇÃO FINAL	27/02/18	TLFS	LCD	VCT
3	B	EMIÇÃO FINAL	06/02/18	TLFS	LCD	VCT
2	B	EMIÇÃO FINAL	24/01/18	TLFS	LCD	VCT
1	B	AJUSTE DO GASODUTO	27/11/17	TLFS	LCD	VCT
0	B	EMIÇÃO INICIAL	30/10/17	TLFS	LCD	VCT

EMIÇÕES

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTRUÇÃO	(C) PARA DESENVOLVIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO
	(E) PARA INFORMAÇÃO	(F) PARA FABRICAÇÃO	(G) PARA REVISÃO	(H) PARA COMPRA
	(I) PARA COMENTÁRIOS	(J) PARA MONTAGEM	(L) PARA SUBSTITUIÇÃO	(M) PARA ASSINATURA

 			
Nº TRACTEBEL:	ENG. RESP.:	CREA:	
P.010115-1-EG-AGE-0010			
CLIENTE OU USUÁRIO			
NATURAL ENERGIA			
EMPREENHIMENTO OU PROGRAMA			
UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA			
ÁREA OU UNIDADE			
MACAÉ RJ			
TÍTULO			
POLÍGONO DE LOCALIZAÇÃO (PLOT PLAN)			
PROJ.	DES.	VERIF.	APROV.
ESC.	1:20.000	FORMATO	A1
DATA	30/10/17	NÚMERO	P.010115-1-EG-AGE-0010
		FOLHA	1 de 1
		REV.	4

4.4.5 Caracterização da Linha de Transmissão e Subestação

A UTE Nossa Senhora de Fátima se conectará ao sistema elétrico através de sua linha de transmissão e da ampliação da subestação Macaé Merchant.

A Subestação em questão é operada por FURNAS desde o início de suas atividades, em novembro de 2001. Ligada à rede de energia básica, é composta por sistema de transmissão com tensões superiores a 230 kV e tem capacidade de 800 MVA. Uma vez que opera exclusivamente a uma tensão de 345 kV não contém transformadores.

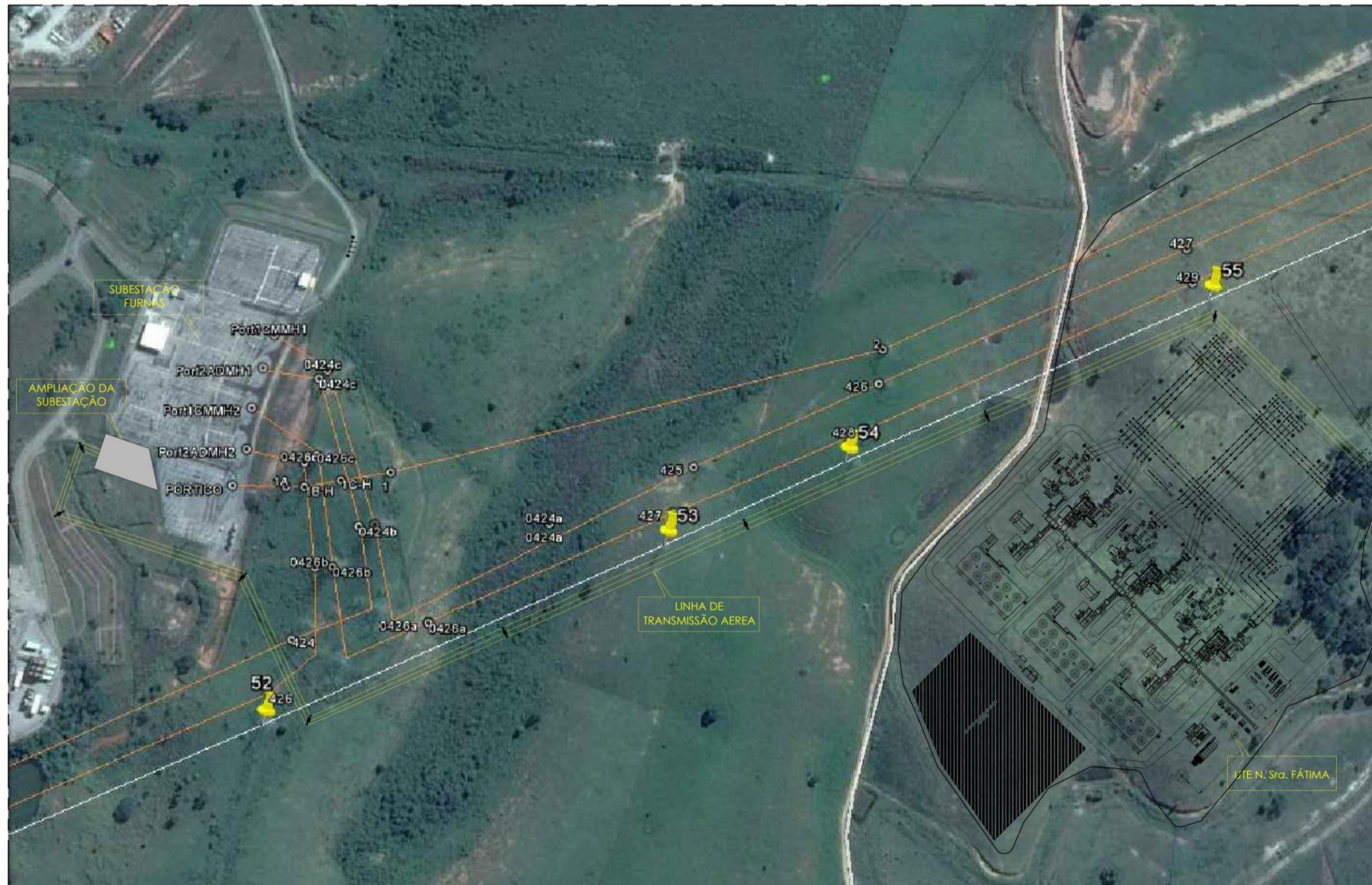
Atualmente a subestação Macaé-Merchant conecta 5 linhas de transmissão, sendo duas dessas conexões as das usinas termelétricas Norte Fluminense e Mario Lago. Apesar de ainda apresentar capacidade elétrica de novas conexões, o espaço físico livre na subestação não comporta a necessidade do projeto da UTE Nossa Senhora de Fátima. Dessa forma, o empreendimento compreende a ampliação da mesma, mantendo suas características originais.

Já as linhas de transmissão são classificadas no sistema elétrico em 4 grupos:

- Subgrupo A1 - Atendimento em tensão igual ou superior a 230 kV;
- Subgrupo A2 - Atendimento em tensão de 88 kV a 138 kV;
- Subgrupo A3 - Atendimento em tensão de 69 kV;
- Subgrupo A4 - Atendimento em tensão de 2,3 kV a 44 kV (ANEEL, 2015).

As linhas de classe A4 são distribuidoras, as de classes A3 e A2 são de “sub transmissão” e pertencem a rede de distribuição. As linhas de classe A1 são rede de transmissão e pertencem a rede básica ONS.

Assim sendo, a linha de transmissão de 345 kV projetada, pertencente ao subgrupo A1, será em circuito simples e terá uma extensão de 1,6 km. Sua principal via de acesso é a BR-101.



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
-P.010115-1-EG-AGE-0010: POLIGONO DE LOCALIZAÇÃO (PLOT PLAN)	
-P.010115-1-EG-AGE-0008: ARRANJO GERAL DA UTE	

NOTAS	
1 - DIMENSÕES, ELEVACÕES E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.	
2 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES DA LINHA DE TRANSMISSÃO: COMPRIMENTO DA LINHA AÉREA: 1665 m	



REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	B	AJUSTE DAS TORRES DE TRANSMISSÃO	19/01/18	TJFS	LCO	VCT
0	B	EMISSÃO INICIAL	30/10/17	TJFS	LCO	VCT

EMISSÕES	
TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO (B) PARA CONSTRUÇÃO (C) PARA DESENVOLVIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA INFORMAÇÃO (F) PARA FABRICAÇÃO (G) PARA REVISÃO (H) PARA COMPRA (I) PARA COMENTÁRIOS (J) PARA MONTAGEM (K) PARA SUBSTITUIÇÃO (L) PARA ASSINATURA




Nº. INDIC. P.010115-1-EL-AGE-0003 ENG. RESP. ORÇ.
 CLIENTE OU USUÁRIO: NATURAL ENERGIA
 EMPREENDIMENTO OU PROGRAMA: UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA
 ÁREA OU UNIDADE: MACAÉ - RJ
 TÍTULO: TRAÇADO PRELIMINAR LINHA DE TRANSMISSÃO 345 kV

PROJ.	DES.	VERIF.	APROV.
T.SILVA	T.SILVA	L.DOLIVEIRA	V.CARDENAS

ESC.	FORMATO	Q.S.	FOLHA	REV.
1:2500	A1		1 de 1	

DATA	NÚMERO	REV.
30/10/17	P.010115-1-EL-AGE-0003	1

Para erguer a linha, foram projetadas 9 torres autoportantes e estaiadas com distância média entre elas de 250m. A função das torres é manter a linha de transmissão em uma altura segura, evitando qualquer tipo de contato com pessoas, veículos, animais ou vegetação local e garantir o espaçamento entre cabos condutores e para-raios. Essas torres são projetadas e instaladas para suportar a força dos ventos e até mesmo pequenos tremores de terra.

Além das torres os isoladores são de grande importância para a funcionalidade do sistema. Eles evitam que a energia seja dissipada e suportam o peso dos cabos que transmitem energia elétrica, podendo ser fabricados com materiais poliméricos, cerâmica ou vidro.

Uma faixa de servidão com 50 metros de largura (25 para cada lado do eixo da LT) será necessária para a implantação, operação e manutenção da linha. O solo na faixa de servidão deverá ter uso restrito, tanto quanto a edificações quanto no tocante ao cultivo de espécies vegetais, por questões de segurança.

A Linha de energia da UTE NSF será em circuito simples composto de cabos condutores 1xCAA 700 MCM – LINNET, ou tipo 1x CAA 954 kcmil, 45/7, RAIL ou outra bitola (dependendo do parecer de conexão) sustentado por torres em treliça metálica de aço galvanizado dispostas verticalmente. O circuito possui cabo para-raios de proteção contra descargas atmosféricas diretas, com resistência de pé de torre máxima de 10 Ω .

Os para-raios devem ser conectados à rede básica. Eles são instalados nas entradas de LT, nas conexões de unidades transformadoras de potência, nos reatores em derivação e de bancos de capacitores não autoprotetidos. Os para-raios devem ser do tipo estação, a óxido metálico, sem centelhador.

O Quadro a seguir resume as características técnicas da linha de transmissão que será implantada no empreendimento em questão.

QUADRO 4.4.5-1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO

ITEM	DESCRIÇÃO
Tensão Nominal	345 kV
Comprimento Total	1,665 km
Largura da Faixa de Servidão	60 metros
Número de Torres	09
Número de circuitos e fases	1 circuito duplo, 6fases
Espaçamento entre fases (disposição horizontal)	6 metros (mínimo)
Distância Média entre Torres	250 metros
Disposição triangular	Não aplicável
Distância horizontal entre cabos para-raios	10,2 m

ITEM	DESCRIÇÃO
Distância vertical entre cabos para-raios e fase central	7,0 m
Tipo de bitola dos cabos condutores	CAA Rail (954 MCM)
Tipo de bitola dos cabos para-raios	3/8 EHS –Dotterel-OPGW14,4mm
Suportabilidade contra descargas atmosféricas	1 desligamento / 100 km / ano
Distância mínima dos cabos condutores ao solo	8,5 m (rural)
Características das Estruturas	Autoportantes e estaiadas em aço estrutural
Espaçamentos Verticais Mínimos em Relação a Obstáculos	De acordo com a Norma NBR 5422, da ABNT
Tipos de Fundação	Tubulão, Sapata em concreto e Estaca

4.4.6 Aspectos Construtivos e Desmobilização

Neste item são descritas as obras civis para a construção da Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima, bem como da linha de transmissão e do gasoduto.

4.4.6.1 Limpeza do Terreno

Para implantação das obras, deverá ser realizada primeiramente a limpeza do terreno e o seu nivelamento, de acordo com projeto de terraplanagem.

O terreno é atualmente recoberto de pastagem, com um pequeno remanesce de vegetação arbórea em seu limite leste.

A remoção da vegetação rasteira será feita por processo mecânico. A camada superficial de solo será removida na profundidade necessária para remoção de raízes e será acumulada em pilhas cobertas por restos de vegetação, visando a sua conservação para posterior uso na recuperação paisagística do terreno.

As árvores e arbustos serão cortados e destocados, sendo o material lenhoso enleirado para cubagem e destinação. A remoção de vegetação arbórea ou arbustiva será precedida de inspeção para seleção de espécimes de interesse para resgate e futuro replantio, conforme programa ambiental a ser implementado, por ocasião da preparação do terreno para a construção.

A remoção da cobertura vegetal será realizada em toda a extensão da área a ser terraplanada.

4.4.6.2 Serviços de Terraplanagem

A área de instalação da UTE é formada por uma colina suave, de altitude máxima de 50 m, em sua maior parte recoberta por pastagem, a exceção de uma pequena área, situada na porção leste do terreno, no qual existe remanescente de vegetação arbórea.

Os serviços de terraplanagem abrangem a execução de escavações (cortes) e aterros, necessários à conformação da plataforma de implantação do projeto, bem como da estrada de acesso.

Os trabalhos de terraplanagem serão realizados utilizando-se os equipamentos usuais para tais serviços, tais como moto niveladoras, caminhões, escavadeiras, tratores de esteira, rolos compactadores etc.

As seguintes premissas foram estabelecidas para definição do projeto terraplanagem:

- Inclinação dos Taludes – Corte 1:1 (V:H) e Aterro 1:1,5 (V:H);
- Estrada de Acesso com declividades inferiores a 7%;
- Platô sem declividade com a elevação de +25,30;
- Limpeza, camada de remoção com espessura mínima de 30cm do solo superficial existente;

O projeto de terraplanagem adotou um balanço corte/aterro, de maneira a evitar a necessidade de bota fora. Para tanto, o material escavado será utilizado para conformação das bordas e taludes laterais da plataforma de implantação da usina e para a construção da estrada de acesso.

Com base nas sondagens preliminares já realizadas constata-se em princípio que os solos a serem escavados prestam-se à execução dos aterros, não sendo assim, necessária a utilização de jazidas externas ao terreno.

O relatório da campanha de sondagens já realizada no terreno da UTE é apresentada no Capítulo 11. A execução de sondagens adicionais será feita por ocasião do projeto executivo e terá o objetivo de reconhecimento das camadas do subsolo para efeito de estimativa de recalques e determinação do tipo de fundação.

Assim, na fase inicial das obras serão realizadas sondagens complementares, para tais finalidades e para confirmação dos dados já obtidos nas sondagens preliminares.

Os solos para execução dos aterros deverão ser isentos de matéria orgânica, ou outros elementos que possam comprometer a sua qualidade. Deverão ser constituídos de materiais de primeira e segunda categoria previamente selecionados, com base em ensaios de caracterização.

Os aterros serão lançados e compactados em camadas com espessura máxima de 20 cm, medida antes da compactação, a ser realizada com compactadores vibratórios. Os valores mínimos de passadas do equipamento de compactação serão dimensionados com base nos ensaios de compactação, assim como a porcentagem de compactação média, o teor de umidade e o desvio padrão para as camadas de aterro, observando-se rigorosamente o grau de compactação exigido nas especificações.

Caso se mostre eventualmente necessária a utilização de material de empréstimo, este será importado de áreas licenciadas próximas ao local de implantação da usina.

O projeto da estrada de acesso e plataforma de implantação da usina, não prevê a necessidade de execução de infraestruturas especiais tais como pontes e travessias, a menos dos elementos do sistema de drenagem.

A conformação plataforma de implantação da Usina é apresentada no desenho **P.010115-1-CV-TER-0001-R1**.

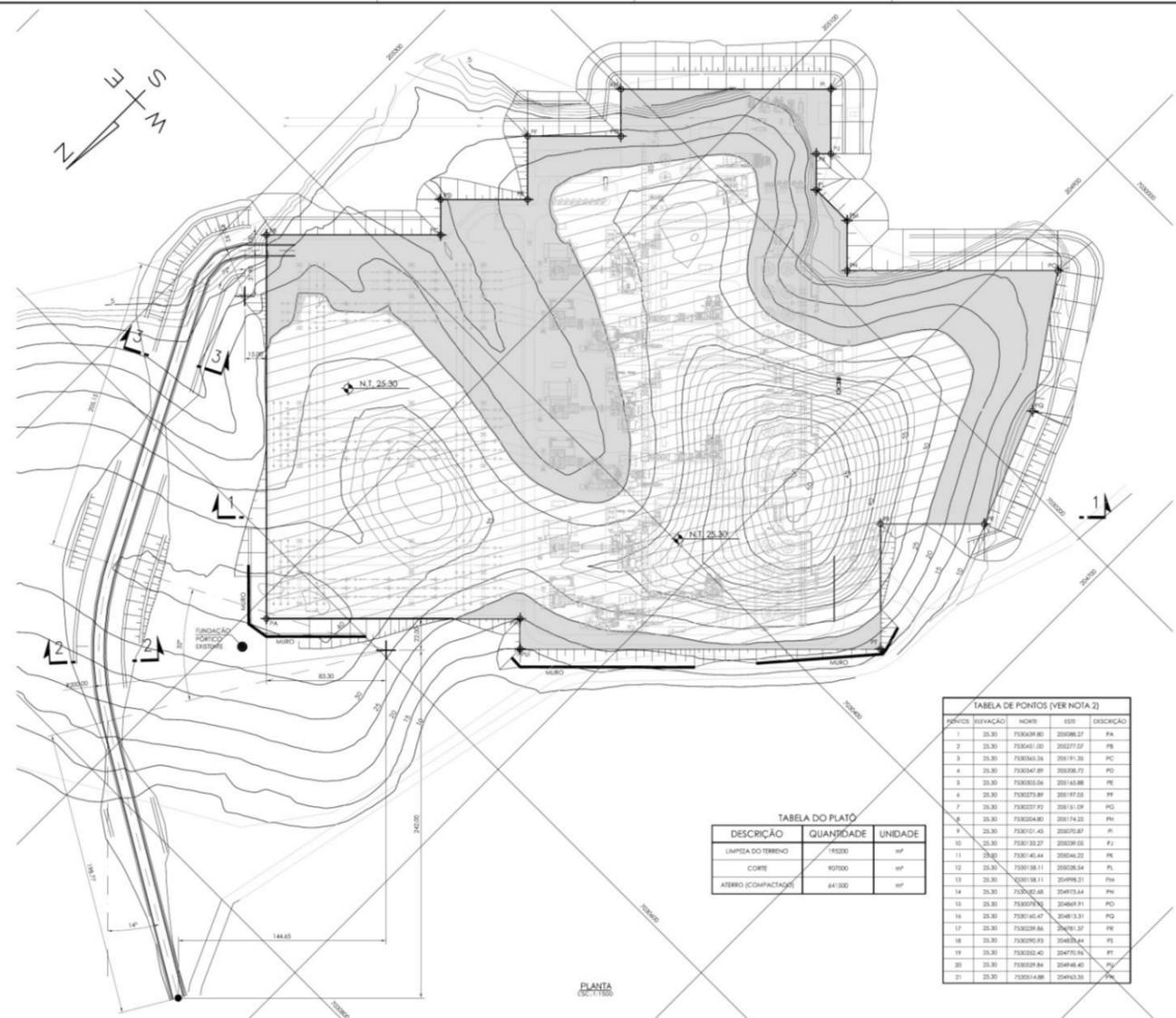


TABELA DO PLATO

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UNIDADE
LIMPEZA DO TERRENO	19200	m ²
CORTE	90700	m ³
ATERRO (COMPACTADO)	64300	m ³

TABELA DE PONTOS (VER NOTA 2)

SERVIÇO (ELEVACAO)	NOME	ISSI	DESCRIÇÃO
1	20,30	730039,80	20098,27 PA
2	20,30	730041,00	20027,07 PB
3	20,30	730040,30	20171,30 PC
4	20,30	730037,89	20038,73 PD
5	20,30	730030,04	20143,88 PE
6	20,30	730027,89	20077,05 PF
7	20,30	730027,90	20011,09 PG
8	20,30	730024,80	20019,22 PH
9	20,30	730017,40	20020,07 PI
10	20,30	730013,27	20039,05 PJ
11	20,30	730014,44	20044,33 PK
12	20,30	730018,11	20038,54 PL
13	20,30	730018,11	20078,21 PM
14	20,30	730002,08	20073,44 PN
15	20,30	730007,94	20068,71 PO
16	20,30	730014,47	20063,91 PP
17	20,30	730029,84	20061,37 PQ
18	20,30	730029,83	20060,44 PR
19	20,30	730032,40	20070,74 PS
20	20,30	730029,84	20048,40 PT
21	20,30	730014,88	20043,38 PU



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA: 1:2500

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

P.010115-1-EG-AGE-0001 - POUQUO DE LOCALIZAÇÃO (PLOT PLAN)
P.010115-1-EG-AGE-0002 - ARRANJO GERAL DA UTE
P.010115-1-CV-ACA-0000 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES GEOMÉTRICOS
PLANTA DO TERRENO, GEORREFERENCIADO (ELABORADO PELA EMPRESA SORAN)
LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO DO PROJETO DO TERRENO
BOLETIM DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO (REALIZADO PELA EMPRESA ESCADO ENGENHARIA)

LEGENDA:

- CORTE
- ATERRO
- NÍVEL DO TERRENO ACABADO (SEM BETA)

NOTAS

- 1- DIMENSÕES, ELEVACÕES E COORDENADAS EM METRO EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.
- 2- AS COORDENADAS FORAM EXTRAÍDAS DO GOOGLE. PARA OBTER AS COORDENADAS CORRETAS SÓ SE PODE FAZER UM LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.
- 3- PARA VER OS VOLUMES DA ESTRADA DE ACESSO VER P.010115-1-CV-TER-0001

REV.	TPS	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	A	REMOVIMENTO DE VOLUMES DO ACESSO	12/04/17	MS	BS	VCT
0	A	EMISSÃO INICIAL	04/05/17	MS	BS	VCT

EMISSIONES

TIPO DE EMISSÃO

NATURAL ENERGIA

TRACTABEL

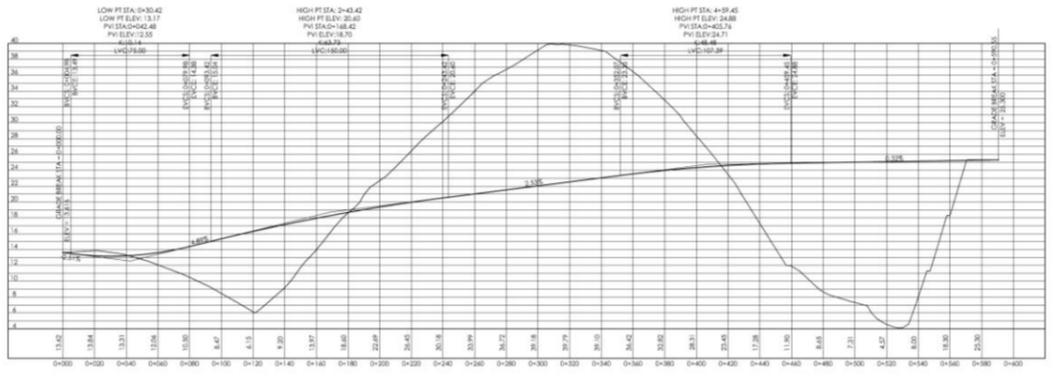
PROJETO: P.010115-1-CV-TER-0001

EMPRESA: NATURAL ENERGIA

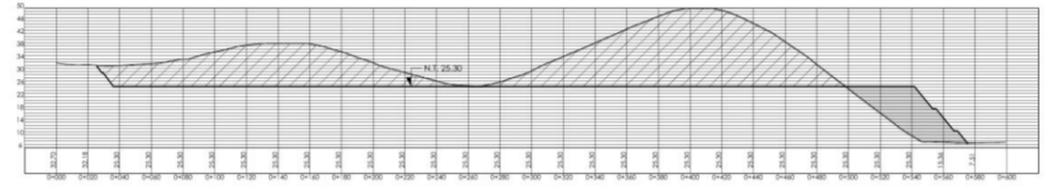
CLIENTE: UTE NOSSA SENHORA DE FATIMA

LOCAL: MACAÉ - RJ

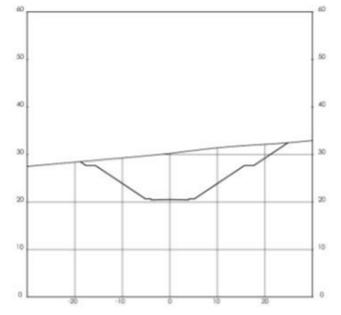
REV.	MS	BS	MS	BS	MS	BS	APROV.	V. CARACTERÍSTICAS
05/05/17	INDICADO	INDICADO	AD	BS	BS	BS	BS	1 de 1



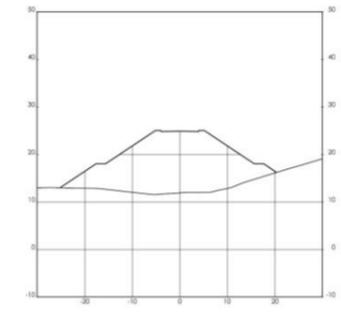
ESTRADA DE ACESSO - PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA: 1:200



SEÇÃO 1-1
ESCALA: 1:200



SEÇÃO 2-2
ESCALA: 1:200



SEÇÃO 3-3
ESCALA: 1:200

4.4.6.3 Drenagem Superficial

Durante os serviços de terraplenagem serão implantados sistemas de drenagens superficiais com a finalidade de encaminhar adequadamente as águas de chuva, proteger os serviços de terraplenagem e, posteriormente, permitir a proteção dos aterros e taludes.

A drenagem consistirá basicamente de canaletas implantadas nos taludes (pé e topo) dos locais terraplenados, que conduzirão as águas para pontos de descarte em tubulação de concreto, para deságue em linhas de drenagem natural existentes no entorno.

O sistema de drenagem de águas pluviais será projetado de modo a proteger o terraplano já executado contra erosão, garantir a trafegabilidade da estrada de serviços e acessos, assim como manter as áreas de canteiro de obras e frentes de serviço em boas condições operacionais.

Para tanto, foi elaborado pela empresa Plúvio 2.1, estudo de vazões contendo um pré-dimensionamento de vazões máximas oriundas da drenagem pluvial da plataforma terraplanada do terreno da UTE e bacia de drenagem circunvizinha ao terreno. O estudo mostra uma vazão total de escoamento de 4,88 m³/seg, que deverá ser escoada através dos canais de drenagem natural do terreno circunvizinho, até o rio Macaé.

Este valor deverá ser considerada, em estudo a ser elaborado antes do início das obras, para verificação da capacidade de escoamento dos canais naturais, nos locais de lançamento, quanto à sua capacidade de absorver a descarga proveniente do terreno e bacia contribuinte.

O estudo realizado pela empresa Plúvio 2.1 é apresentado no Capítulo 11 deste EIA.

4.4.6.4 Proteção de Taludes

Tão logo seja realizada a terraplanagem do terreno da usina e implantação das estruturas de drenagem, será implementada a proteção dos taludes por meio de revegetação.

Esta será iniciada pela redistribuição da camada de solo superficial, removida e estocada na fase de limpeza do terreno e complementada pela aplicação de hidrossemeadura nos taludes mais íngremes e, caso conveniente, aplicação de grama em placas nas áreas de banquetas e bermas, previstas no projeto de terraplanagem.

Em função da época do ano e do estágio de crescimento da vegetação, poderá ser feita rega para garantir o efetivo estabelecimento da cobertura vegetal.

4.4.6.5 Estradas de Serviço e Acesso

O estudo do traçado da estrada de acesso buscou aproveitar estrada de terra hoje existente na fazenda Santa Rita. A via se desenvolverá em sua maior parte sobre a elevação existente, aproximadamente na cota 9,3m. Em sua parte final o projeto prevê elevação do greide até atingir a cota da plataforma da Usina, de 25,3 m. Esse traçado apresenta uma extensão de cerca de 3,6 km, a partir da BR-101 até a plataforma da Usina.

O projeto da estrada de acesso é apresentado no desenho **P.010115-1-CV-TER-0002** (Capítulo 11).

Para a escolha do tipo de pavimento e seu dimensionamento serão consideradas as condições climáticas locais e características do tráfego. Além disso, serão considerados os materiais disponíveis na região e suas características técnicas e econômicas para efeito de utilização.

A pavimentação será executada de acordo com os critérios de projeto, baseados nas normas do DNIT.

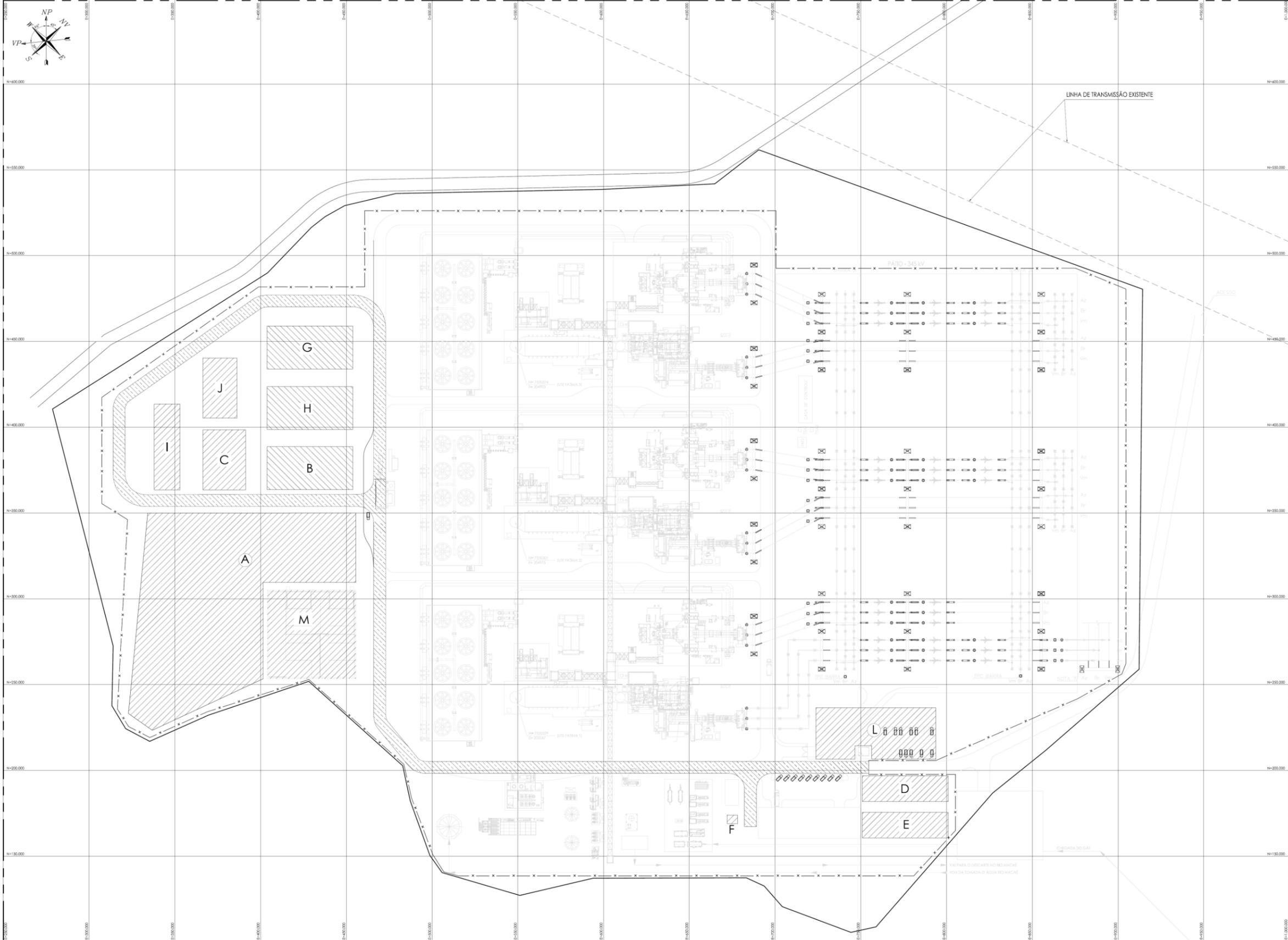
4.4.6.6 Canteiro de Obras

O canteiro de obras será instalado dentro dos limites do terreno da UTE de maneira a permitir fácil acesso às frentes de construção da usina.

Todas as instalações e atividades estarão em conformidade com a Norma NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

São previstas para o canteiro, as seguintes construções provisórias, dimensionadas para atender as exigências da obra: Escritório, Almoxarifado e Ferramentaria, Carpintaria e Armação, Pipe Shop, Refeitório e Casa de Banho para pessoal, podendo estas edificações ser em madeira ou contêineres.

A localização das diferentes unidades que compõem o canteiro de obras é apresentada no desenho **P.010115-1-GE-AGE-0001**- Layout Canteiro de Obras, a seguir.



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

P.010115-1-GE-AGE-0008 - ARRANJO GERAL

LEGENDA

- ÁREA DESTINA A CANTEIRO DE OBRAS.
- RUA PROVISÓRIAS PARA OBRA
- CERCA
- A) ÁREA DE LAYDOWN PARA ARMAZANHAMENTO AO TEMPO DE COMPONENTES DOS EQUIPAMENTOS DE TODA A PLANTA.
- B) ALMOXARIFADO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAS.
- C) ALMOXARIFADO DE MATERIAS AO TEMPO.
- D) ÁREA DE ESCRITÓRIOS DAS EMPREITEIRAS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA.
- E) ÁREA DE ESCRITÓRIOS DAS EMPREITEIRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.
- F) AMBULATÓRIO.
- G) ÁREA DESTINADA PARA AS CENTRAS DE FORMA E ARMAÇÃO.
- H) ÁREA DESTINADA A PIPE SHOP.
- I) REFEITÓRIO.
- J) BANHEIROS E VESTIÁRIOS.
- K) GUARITA.
- L) ESTACIONAMENTO.
- M) DEPOSITO TEMPORÁRIO DE RESIDUOS

NOTAS

1 - DIMENSÕES, ELEVACIONES E COORDENADAS EM MÍLÍMETRO EXCETO ONDE INDICADO DE OUTRA FORMA.



REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	APROV.
2	B	REVISÃO GERAL	17/01/18	VC2	LC0
1	B	AJUSTE DA LEGENDA	14/07/17	VC2	LC0
0	A	EMISSÃO INICIAL	27/04/17	ARM	LC0

TIPO DE EMISSÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONTRUÇÃO	(C) PARA DESENVOLVIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA AUTORIZAÇÃO	(F) PARA FABRICAÇÃO	(G) PARA REVISÃO	(H) PARA COTAÇÃO	(I) PARA DIMENSIONAMENTO	(J) PARA SUBSTITUIÇÃO	(K) PARA REESTRUTURAÇÃO



P.010115-1-GE-AGE-0001
 CLIENTE DO USUÁRIO: NATURAL ENERGIA
 EMPREENDIMENTO DO PROJETO: UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA
 LOCAL DO USUÁRIO: MACAÉ - RJ

LAYOUT CANTEIRO DE OBRAS					
PROJ.	ARQUIVADO	DES.	APROV.	REVIS.	DATA
PROJ.	ARQUIVADO	DES.	APROV.	REVIS.	DATA
PROJ.	ARQUIVADO	DES.	APROV.	REVIS.	DATA
PROJ.	ARQUIVADO	DES.	APROV.	REVIS.	DATA
PROJ.	ARQUIVADO	DES.	APROV.	REVIS.	DATA

As instalações de canteiro atenderão as normas relativas à segurança do trabalho e higiene estando em conformidade com legislação brasileira.

Em função do cronograma de implantação, a montagem será iniciada com o canteiro ainda em construção, mas com as funcionalidades necessárias para atendimento ao efetivo total.

Conforme projeto conceitual apresentado no desenho de layout do canteiro de obras, as instalações provisórias do canteiro compreenderão:

- Área de *lay-down*: para armazenamento ao tempo de componentes dos equipamentos de toda a planta;
- Almoxarifado de equipamentos e materiais;
- Almoxarifado de materiais ao tempo;
- Área de escritórios das empreiteiras de montagem das obras civis e montagem eletromecânica;
- Sala de Treinamento junto ao escritório das empreiteiras;
- Ambulatório;
- Área destinada para as centrais de forma e armação;
- Área destinada para *Pipe-shop*;
- Deposito de resíduos temporários (DRT);
- Refeitório: dimensionado para atender a todo o efetivo dedicado a construção, com área suficiente para atender o pico da obra.
- Sanitários e vestiário: constando de banheiros químicos para as frentes de trabalho, bem como construção de sanitários e vestiários no canteiro, para atender as necessidades da obra.
- Guarita.
- Estacionamento.

As áreas de estocagem e de pré-montagem de equipamentos serão cercadas e terão vigilância para acesso somente de pessoas autorizadas. O canteiro será provido de equipamentos de combate a incêndio, com equipes treinadas para atuar em casos de emergência.

Para atendimento ao canteiro de obras serão implantadas as seguintes infraestruturas, necessárias ao seu perfeito funcionamento:

4.4.6.6.1 Energia Elétrica

Será providenciado junto à concessionária local – ENEL, o suprimento de eletricidade a ser fornecida em 13,8 kV. A distribuição interna no canteiro de obras será realizada pela empresa encarregada da construção.

4.4.6.6.2 Suprimento de Água e Consumo

A água a ser consumida nas instalações do canteiro de obra durante a construção da UTE será suprida basicamente por meio de caminhões pipa ou por captação provisória no rio Macaé.

Durante a implantação estima-se um contingente médio de 1137 funcionários/ dia, e no pico das obras um contingente de 1945 funcionários/dia.

Para fins de previsão de consumo para abastecimento da população do canteiro, considerou-se uma taxa de consumo per capita de 150 litros/pessoa/dia. Sendo assim, chega-se a um consumo médio de água de 170,55 m³/dia, correspondendo ao consumo médio horário da ordem de 7,10 m³/h e no pico das obras, um consumo médio de 12,20 m³/h.

Além da água para uso e consumo humano há ainda durante as obras, as demandas associadas às atividades de construção tais como lavagem de máquinas e equipamentos; aspersão para abatimento de poeiras e produção de concreto.

Para tanto foram estimadas as seguintes taxas de consumo:

- ✓ Lavagem de caminhões: 100 litros/m³ de concreto;
- ✓ Restaurantes: 25 litros/refeição;
- ✓ Posto de serviço: 100 litros por veículo;
- ✓ Fabricação de concreto: 400 l/m³.

As águas de lavagem de betoneiras dos caminhões de concreto serão mantidas em circuito fechado. Toda área de lavagem será dotada de canaletas de captação de água que serão direcionadas para decantadores de concreto com a finalidade de recuperar a água e os resíduos sólidos que poderão ser transformados em argamassa para fins não estruturais.

Somando-se a demanda de água para consumo humano com a demanda relacionada às obras de implantação, pode ser avaliado como consumo médio de água na etapa de implantação de 100 m³/h. O volume total de água a ser consumida na etapa de implantação será suprido por captação provisória do Rio Macaé ou através de caminhões pipa.

4.4.6.6.3 Sistema de Esgotamento Sanitário

Na fase de obra, estima-se 1137 operários/dia (e no pico 1945), para atender a fase de instalação e “start-up” da planta. Este contingente gera aproximadamente 7 m³/h de esgoto sanitário (154 m³/dia) que deverá ser devidamente destinado ou tratado, obedecendo à legislação vigente. Os efluentes sanitários são provenientes dos refeitórios, sanitários e área administrativa dos canteiros de obras.

Para evitar a contaminação do solo e corpos hídricos pelos efluentes citados, haverá no canteiro de obras banheiros químicos fornecidos por empresas especializadas no fornecimento e coleta dos rejeitos. Os escritórios administrativos contarão com banheiros cujo esgoto será enviado para fossas sépticas e coletado posteriormente por caminhões.

4.4.6.6.4 Infraestrutura de Saúde

A obra será dotada de ambulatório para atendimentos rotineiros do contingente de trabalhadores.

Além disto, contará com ambulância e médico habilitado para prestação de atendimento de primeiros socorros, para encaminhamento, de acordo com a gravidade, ao hospital municipal de Macaé.

Na especificação para contratação das empresas construtoras, constará requisito de sistema de prevenção de acidentes de trabalho, incluindo equipe especializada em gestão de segurança do trabalho e saúde ocupacional e programas de treinamento e sensibilização de trabalhadores para práticas seguras de trabalho, além de estrito cumprimento de normas de segurança do trabalho, com meta de acidente zero.

Estima-se assim que a demanda sobre o sistema de saúde local, seja minimizada.

4.4.6.6.5 Gestão de Resíduos

A metodologia a ser empregada na seleção, armazenamento temporário e descarte dos resíduos produzidos durante a construção da UTE Nossa Senhora de Fátima, leva em consideração as disposições da norma ABNT NBR 10004.

Como infraestrutura principal do sistema de gestão de resíduos o canteiro de obras contará com um Depósito Temporário de Resíduos – DTR para o adequado armazenamento dos diferentes tipos de resíduos, até seu encaminhamento para

destinação fina, por empresas especializadas, devidamente licenciadas. A concepção DTR é apresentada adiante nos desenhos **P.010115-1-AR-DAR-0001-R0** e **P.010115-1-AR-DAR-0002-R0**.

Como pode ser observado na Planta de Arranjo Geral do canteiro, no **item 4.4.6.6** o DTR possui localização de fácil acesso tanto para as operações rotineiras de armazenagem dos resíduos como para as operações de retirada, feitas pelas empresas especializadas a serem contratadas. O arruamento do canteiro permite fácil movimentação entre o DTR e a central de concreto, unidade responsável pela geração de grande quantidade de resíduos.

Os resíduos que serão produzidos durante a construção da UTE Nossa Senhora de Fátima são classificados em dois (02) grandes grupos:

- Resíduos sólidos;
- Resíduos líquidos.

Para cada grupo, os resíduos se caracterizam em (i) resíduos descartáveis sem valor comercial, e, (ii) resíduos que poderão ser comercializados. Em ambos os casos os resíduos serão armazenados individualmente, de forma temporária, conforme sua classificação e com objetivo de facilitar a sua retirada por empresas licenciadas.

A. Resíduos Sólidos Descartáveis Sem Valor Comercial

A.1. Resíduos Sólidos não perigosos

Existem vários resíduos sólidos não perigosos, descartáveis produzidos durante a fase de construção. Estes não necessitam de cuidados especiais para seu descarte definitivo - i.e., são materiais ambientalmente não agressivos - exigindo somente armazenamento para posterior destinação adequada. Destes, podem-se citar:

- (i) entulhos oriundos de sobra ou perda de material de construção, e
- (ii) restos de varredura de pisos, limpeza de escritórios etc.

Estes resíduos são classificados como inertes, com base na ABNT NBR 10004 . Serão armazenados separadamente em caçambas tampadas, distribuídas ao longo da área do canteiro, as quais serão removidas para área de armazenamento temporário de caçambas no DTR.

Outro tipo de resíduo sólido descartável é o lixo orgânico, classificado como não inerte pela ABNT NBR 10004. Este será armazenado em sacos plásticos, em recipientes fechados e conduzido para a área de armazenamento temporário.

Estes resíduos não perigosos serão coletados periodicamente no DTR, por empresa especializada e licenciada, que providenciará destinação final adequada.

A.2. Resíduos sólidos perigosos

Resíduos sólidos descartáveis, potencialmente agressivos ao meio ambiente, serão segregados, armazenados em local preestabelecido no DTR para posterior coleta por empresas especializadas licenciadas, que providenciarão transporte e destinação final adequada.

Uma listagem preliminar deste tipo de resíduos inclui: (i) pilhas e baterias; (ii) eletro/eletrônicos; (iii) lixo ambulatorial; (iv) lâmpadas etc.

B. Resíduos Sólidos Comercializáveis

B.1. Resíduos do tipo sucata

Há resíduos sólidos com potencial para comercialização tal como sucata. São oriundos das atividades de construção e serão temporariamente armazenados em locais pré-estabelecidos no DTR, de forma a permitir seu carregamento quando de sua comercialização.

Uma listagem preliminar destes resíduos, que se caracterizam como não perigosos e inertes inclui: (i) madeira proveniente de formas e embalagem; (ii) sucata derivada de produtos em aço carbono, aço inoxidável e alumínio; (iii) cobre e alumínio proveniente de cabos elétricos.

B.2. Resíduos para reciclagem

Há ainda resíduos sólidos comercializáveis os quais, antes da coleta, serão armazenados de forma a permitir sua reciclagem e/ou seu reaproveitamento futuro.

Estes resíduos, também caracterizados como não perigosos e inertes, incluem: (i) vidros; (ii) plásticos; e (iii) papéis e papelão.

C. Resíduos Líquidos Descartáveis Sem Valor Comercial

São resíduos tais como as sobras de tinta e solventes utilizadas em serviço de pintura. Estes serão mantidos em sua embalagem original, armazenadas em área coberta do DTR, protegida contra a contaminação do solo.

Da mesma forma, as sobras de produtos químicos utilizados no tratamento de água e efluentes deverão ser mantidas em sua embalagem original ou embaladas apropriadamente em tambores ou outro recipiente e também armazenadas em área do DTR coberta e protegida contra a contaminação do solo.

Em ambas as áreas de armazenagem citadas acima, são previstas canaletas de drenagem, dirigidas a uma caixa subterrânea, para a coleta de eventuais vazamentos ou águas contaminadas. Os resíduos armazenados em suas

respectivas embalagens serão guardados em áreas específicas de onde serão retirados por empresas especializadas, credenciadas para tal atividade.

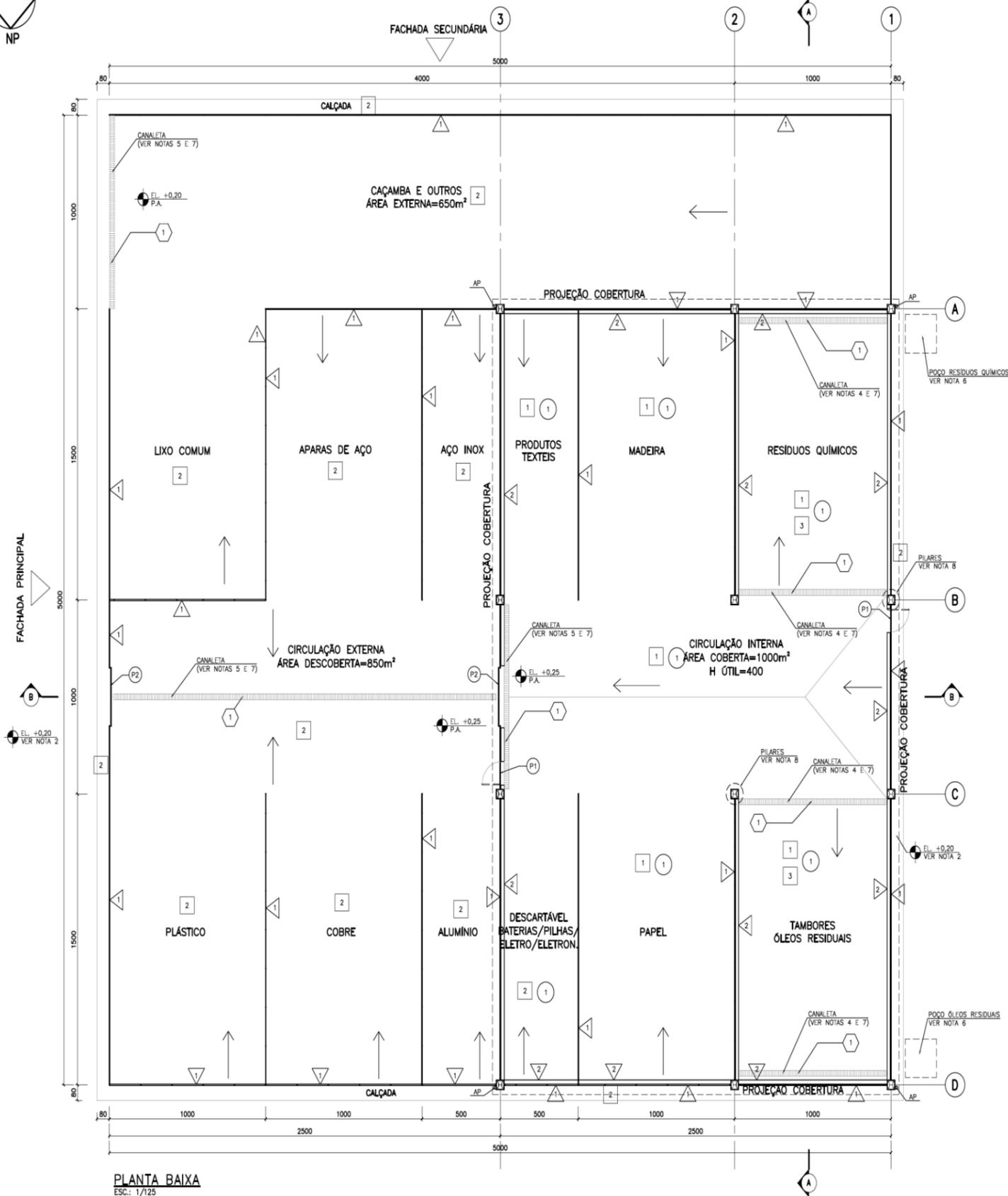
D. Resíduos Líquidos Comercializáveis

Resíduos líquidos derivados da utilização de óleos diversos nos processos manutenção de máquinas e veículos serão gerados durante toda a fase de construção bem como na fase de comissionamento e pré-operação.

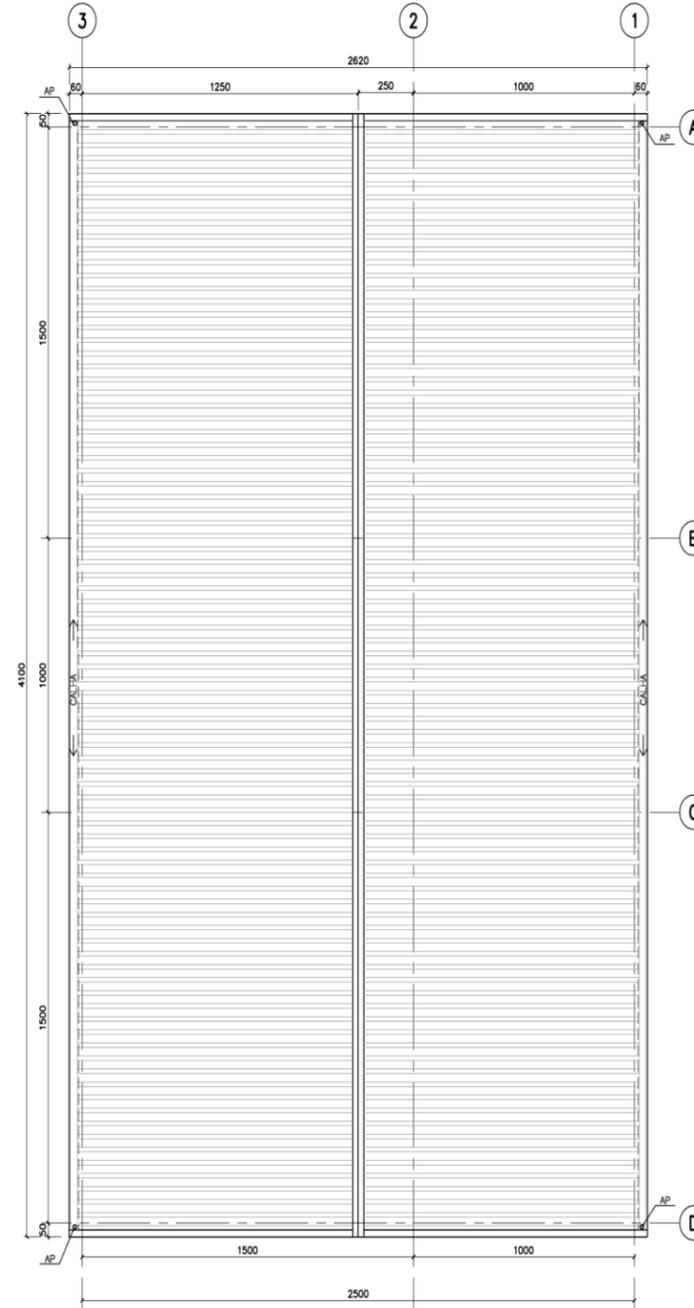
Dentre estes citam-se: (i) óleos coletados nos separadores de água e óleo; (ii) óleos lubrificantes usados; (iii) óleos isolantes usados provenientes de transformadores, etc.

Estes resíduos, classificados como perigosos pela NBR 10004, serão comercializados por indústrias de reciclagem de óleo, que se responsabilizam pela sua retirada da área reservada para sua estocagem dentro do DTR.

A coleta dos resíduos oleosos será realizada nos locais onde são produzidos, embalados em tambores devidamente fechados e armazenados em área coberta do DTR.



PLANTA BAIXA
ESC.: 1/125



PLANTA DE COBERTURA
ESC.: 1/125

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO E ELEVÇÕES EM METRO.
- 2 - O NÍVEL +0,20M CORRESPONDE AO NÍVEL DO TOPO DO MÊO-FIO DA RUA EM FRENTE À EDIFICAÇÃO PROJETADA.
- 3 - OS CIMENTOS DE TODOS OS PISOS SERÃO, PREFERENCIALMENTE, DE 0,5% CONFORME SENTIDO INDICADO NA PLANTA.
- 4 - OS CIMENTOS DAS CANALETAS DESTAS ÁREAS SERÃO DE 1% NOS SENTIDOS DOS POÇOS EXTERNOS DE CAPTAÇÃO E COLETA DE RESÍDUOS QUÍMICOS E DE ÓLEOS RESIDUAIS.
- 5 - AS DEMAIS CANALETAS DEVERÃO TER CIMENTO DE 1% E SER DIRECIONADAS PARA A REDE DE TRATAMENTO DE EFLUENTES.
- 6 - OS POÇOS PARA RECOLHIMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS E DE ÓLEOS RESIDUAIS, DEVERÃO SER REAVALIADOS QUANTO À SUAS LOCALIZAÇÕES E DIMENSÕES DURANTE A ELABORAÇÃO DO PROJETO DETALHADO.
- 7 - A LARGURA E A PROFUNDIDADE DE TODAS AS CANALETAS DEVERÃO SER DEFINIDAS DURANTE A ELABORAÇÃO DO PROJETO DETALHADO.
- 8 - A ESTRUTURA METÁLICA DEVERÁ SER DIMENSIONADA DURANTE A ELABORAÇÃO DO PROJETO DETALHADO.
- 9 - ESTA ÁREA É DESTINADA À ARMAZENAGEM TEMPORÁRIA DE RESÍDUOS EM GERAL, SEPARADOS POR TIPO, VIABILIZANDO DESTA FORMA O DESTINO FINAL: REAPROVEITAMENTO, RECICLAGEM OU DESCARTE.

LEGENDA

- A - PISO
- 1 PISO EM CONCRETO DE ALTO DESEMPENHO, ACABADO LISO. (ÁREA INTERNA)
 - 2 PISO EM CONCRETO SIMPLES, ACABAMENTO ASPERO COM JUNTAS A CADA 2,50m PREENCHIDA COM BETUME. (ÁREA EXTERNA)
 - 3 PINTURA EPOXI SOBRE PISO 1, ACABAMENTO LISO E BRILHANTE, NA COR CINZA CLARO.
- B - FECHAMENTO
- 1 FECHAMENTO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO FORMADO POR ESTRUTURA DE TUBOS/PERFIS E PAINÉIS DE ALAMBRADO, COR A DEFINIR.
 - 2 MURETA EM BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL COM DIMENSÕES DE 19x19x39cm, APARENTE, E ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA, COR A DEFINIR.
- C - COBERTURA
- 1 TELHA TRAPEZOIDAL SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, ESPESURA DE 0,65mm, PRÉ-PINTADA EM AMBAS AS FACES NA COR BRANCA.
- D - ESQUADRIAS
- PORTAS NO MESMO MATERIAL E ACABAMENTO DO FECHAMENTO TIPO 1, COR A DEFINIR.
- (P1) PORTA SIMPLES DE ABRIR - 120 X 210CM.
 - (P2) PORTA DUPLA DE CORRER - 300 X 300CM.
- E - DIVERSOS
- 1 GRELHA EM FERRO FUNDIDO

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	B	PARA INFORMAÇÃO	24/04/17	SMB	RGC	VCI

EMISSIONES

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTRUÇÃO	(C) PARA DESMONTAGEM	(D) PARA COTAÇÃO
(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTRUÇÃO	(C) PARA DESMONTAGEM	(D) PARA COTAÇÃO	(E) PARA COMPROVAÇÃO
(F) PARA COMENTÁRIOS	(G) PARA MONITORAMENTO	(H) PARA SUBSTITUIÇÃO	(I) PARA RESERVA	(J) PARA REVERSIÃO



PROJ. Nº: P.010115-1-AR-DAR-0001 ENG. RESP. DATA: 24/04/17
CLIENTE OU USUÁRIO: NATURAL ENERGIA

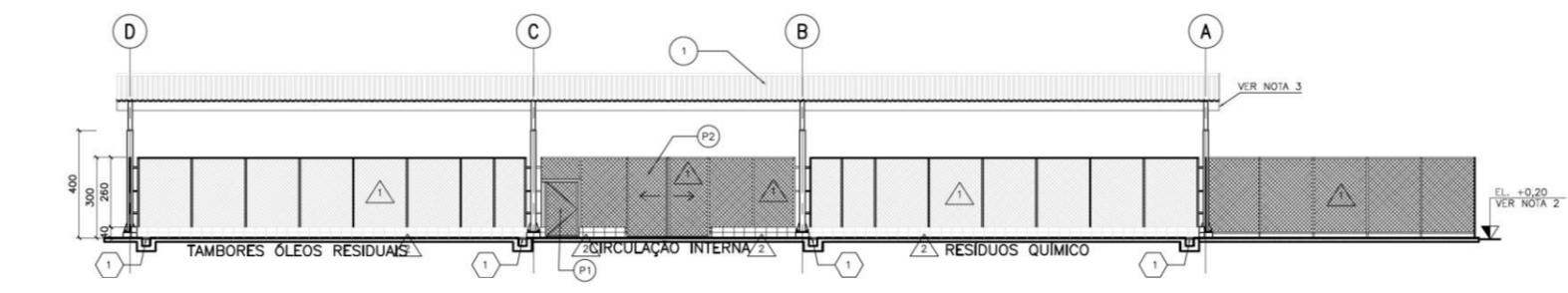
EMPREENHIMENTO DO PROGRAMA: UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA

ÁREA DO UNIDADE: MACAÉ - RJ

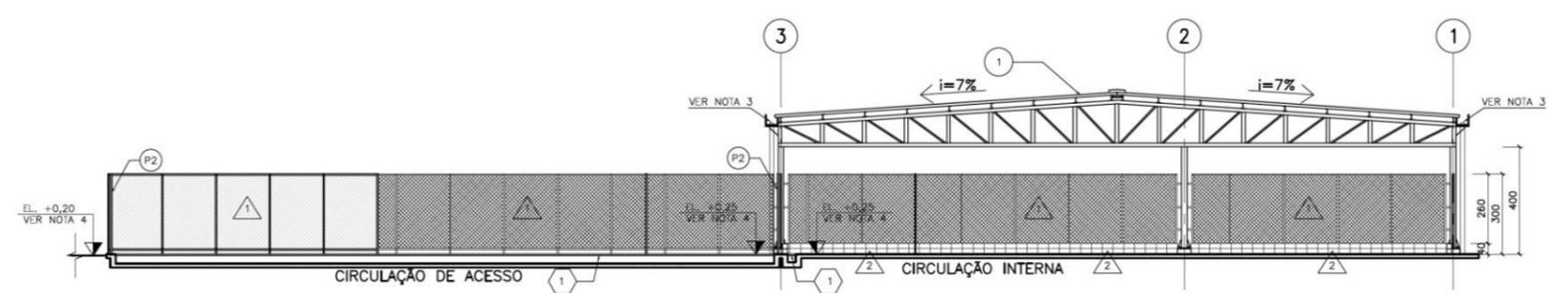
TÍTULO: ARQUITETURA
ÁREA DE RESÍDUOS - ESTUDO PRELIMINAR
PLANTA BAIXA - TERREO E COBERTURA

PROJ.	TRACTEBEL	DES.	SMB	VERIF.	RGC	APROV.	VCI
ESC.	1:125	FORMATO	A1-ALONGADO	Q.S.	QUANT.	01	de 01

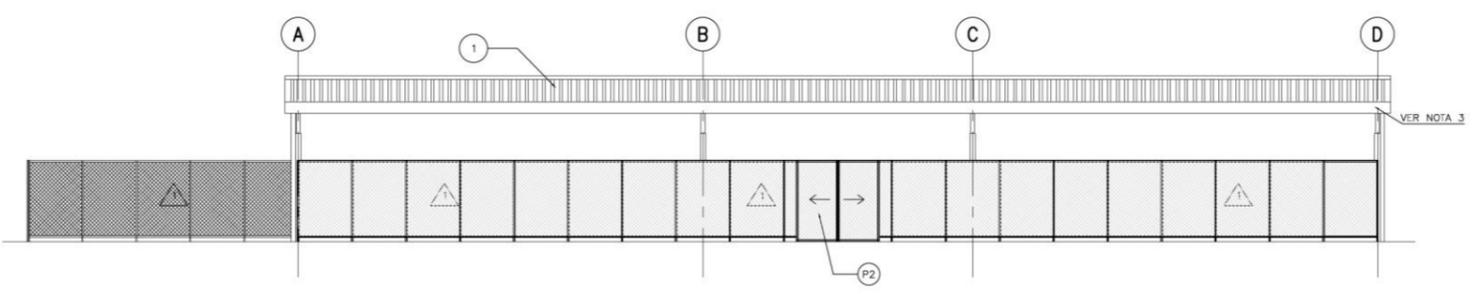
DATA: 24/04/17 PROJ. Nº: P.010115-1-AR-DAR-0001 REV. 0



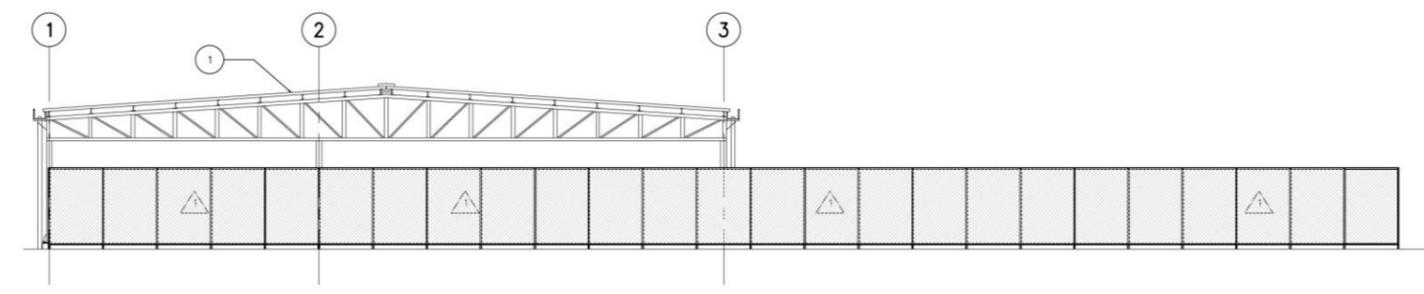
CORTE A-A
ESC.: 1/125



CORTE B-B
ESC.: 1/125



FACHADA PRINCIPAL
ESC.: 1/125



FACHADA SECUNDARIA
ESC.: 1/125

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

-P.010115-1-AR-DAR-0001 - PLANTAS BAIXAS - TERREJO E COBERTURA.

NOTAS

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METRO.
- 2 - O NÍVEL +0,00m CORRESPONDE AO NÍVEL DO TOPO DO MEIO-FIO DA RUA EM FRENTE À EDIFICAÇÃO PROJETADA.
- 3 - AS CALHAS PARA CAPTAÇÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS SERÃO EM CHAPA DE ALUMÍNIO E DEVERÃO TER CAIMENTO DE 0,5% NO SENTIDO DOS TUBOS COLETORES DE AP.

LEGENDA

- B - FECHAMENTO**
 - 1 FECHAMENTO METÁLICO EM AÇO GALVANIZADO FORMADO POR ESTRUTURAS DE TUBOS/PERFIS E PAINÉIS DE ALAMBRADO, COR A DEFINIR.
 - 2 MURETA EM BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL COM DIMENSÕES DE 19x19x39cm, APARENTE, E ACABAMENTO EM PINTURA ACRÍLICA, COR A DEFINIR.
- C - COBERTURA**
 - 1 TELHA TRAPEZOIDAL SIMPLES EM AÇO GALVANIZADO, ESPESURA DE 0,65mm, PRÉ-PINTADA EM AMBAS AS FACES NA COR BRANCA.
- D - ESQUADRIAS**

PORTAS NO MESMO MATERIAL E ACABAMENTO DO FECHAMENTO TIPO 1, COR A DEFINIR.

 - P1 PORTA SIMPLES DE ABRIR - 120 X 210cm.
 - P2 PORTA DUPLA DE CORRER - 300 X 300cm.
- E - DIVERSOS**
 - 1 GRELHA EM FERRO FUNDIDO

REV.	TIPO	DESCRIÇÃO	DATA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	B	PARA INFORMAÇÃO	24/04/17	SMB	RGC	VCT

EMISSIONES

TIPO DE EMISSÃO	(A) PARA APROVAÇÃO	(B) PARA CONSTRUÇÃO	(C) PARA DISMOLVIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO
	(E) PARA INFORMAÇÃO	(F) PARA FABRICAÇÃO	(G) PARA REVISÃO	(H) PARA COMPRA
	(I) PARA COMENTÁRIOS	(J) PARA MONTAGEM	(K) PARA SUBSTITUIÇÃO	(L) PARA ASSINATURA




Nº TRACTEBEL: P.010115-1-AR-DAR-0002 ENG. RESP. CREA

CLIENTE OU USUÁRIO: **NATURAL ENERGIA**

EMPREENHIMENTO OU PROGRAMA: **UTE NOSSA SENHORA DE FÁTIMA**

ÁREA OU UNIDADE: **MACAÉ - RJ**

TÍTULO: **ARQUITETURA**
ÁREA DE RESÍDUOS - ESTUDO PRELIMINAR
CORTES E FACHADAS

PRÉL.	TRACTEBEL	DIS.	SMB	VERIF.	RGC	APROV.	VCT
ESC:	1:125	FORMATO	A1	Q.S.	FOLHA	01	de 01
DATA	24/04/17	NÚMERO	P.010115-1-AR-DAR-0002		REV.	0	

4.4.6.6 Postos Avançados

Durante os trabalhos de terraplanagem que antecedem a instalação do canteiro de obras para a construção da UTE serão instalados nas frentes de serviços estruturas provisórias tipo containers, para abrigar escritório, posto de enfermagem e outras utilidades necessárias à esta fase preliminar de obras. Nas frentes de serviço serão instaladas tendas de lona para estabelecer área de vivência e proteção de pessoal. Junto às tendas e aos contêineres serão instalados banheiros químicos em número suficiente para atender as normas do Ministério do Trabalho NR24. Para manutenção destes e dos sanitários dos contêineres serão contratados serviços de remoção de dejetos e lavagem geral dos banheiros.

Após a conclusão da terraplanagem, estas instalações provisórias serão substituídas pelas instalações do canteiro de obras conforme projeto já apresentado.

Tais instalações provisórias serão utilizadas também nas frentes de obra de construção do gasoduto, em pontos a serem definidos futuramente, com base no plano de construção.

4.4.6.7 **Tráfego de Veículos e Sinalização**

A fase de instalação do empreendimento envolverá a utilização de transportes variados, tais como caminhões para transporte de materiais de construção, carretas para transporte de equipamentos pesados, ônibus e veículos leves para transporte de trabalhadores, veículos para remoção de resíduos.

Os trabalhadores serão transportados para o canteiro e para as frentes de obras do gasoduto, por ônibus contratados pelas empresas de construção.

Considerando-se que os serviços serão realizados em regime de turno único, e com base nos demais fluxos de transporte inerentes à obra, estima-se quantitativos de veículos e viagens conforme quadro abaixo.

O transporte dos materiais e equipamentos a serem utilizados na implantação da UTE será efetuado por carretas simples, visto que seu peso não ultrapassa o valor de 40 toneladas, conforme estabelecido pela Resolução DNIT nº 10 de 21 de setembro de 2004.

Quanto ao transporte dos equipamentos de grande porte, como as turbinas, compressores, caldeiras, este será realizado em conformidade disposto no Código de Trânsito Brasileiro, às Instruções para o Transporte de Cargas

Indivisíveis e Excedentes em Peso e/ou Dimensões e para o Trânsito de Veículos Especiais também deverão seguir as instruções da Resolução acima referida.

A seguir se coloca a relação de máquinas a Serem Utilizados na Etapa de Implantação

EQUIPAMENTO	QTDE.
Retroescavadeiras	4
Guindaste de grande porte (400t)	2
Guindaste de médio porte (100t)	2
Guindaste de pequeno porte (50t)	2
Caminhões Betoneiras	8
Escavadeiras	4
Tratores	4
Trator Esteira D6	8
Caminhão basculante	4
Caminhão Munck	4
Caminhão Pipa	4
Comboio de Lubrificação	4
Utilitários e automóveis	10

(*) – O prazo previsto para as obras é de 42 meses.

Estima-se que o transporte de mão de obra e serviços diversos, proveniente da cidade de Macaé, utilizará preponderantemente as rodovias RJ-168 e BR-101.

Considerando as atuais condições dessas vias, estima-se que, associado à obra, haverá um acréscimo de 0,2% no volume de viagens de ônibus no município. Considerando o volume de tráfego apenas da Rodovia RJ-168, de aproximadamente 4.000 viagens diárias de veículos comerciais e não comerciais (MASTERPLAN, 2015), o volume de viagens diárias de ônibus para transporte de funcionários (aproximadamente 100 viagens diárias), representam aporte de aproximadamente 2,5% no volume total diário de viagens nesta rodovia (considerando viagens de veículos comerciais e não comerciais).

Além das viagens de deslocamento de funcionários, foi dimensionado, para o período de pico da obra, um fluxo de 8 caminhões vácuo por dia. Esses caminhões serão responsáveis pelo recolhimento dos efluentes sanitários gerados no canteiro de obras.

Da BR-101 para a obra, o acesso se dará através da rotula já implantada que atende às UTEs vizinhas ao empreendimento. A partir da rótula, a estrada de acesso dedicada unicamente à obra, em decorrência de sua extensão de cerca de 3,6 km, permitirá um controle do tráfegos “de e para” a obra, atenuando o efeito de saída e entrada na rodovia federal.

Visando garantir segurança e minimizar efeitos sobre o fluxo das rodovias, será adotado planejamento das operações de transporte durante a fase de implantação, visando descascar as operações de transporte de pessoal, que se darão no início e no final do turno de trabalho, das operações de transporte de cargas, que deverão ocorrer ao longo do dia ou, em casos específicos, após o turno de trabalho.

Esta estratégia permite ainda que o tráfego de carga seja planejado para evitar o horário de pico do tráfego nas rodovias.

Ainda com objetivo de segurança de tráfego e de prevenção de acidentes será implantada sinalização horizontal e vertical na estrada de acesso e vias internas ao canteiro de obras, organizando o fluxo de tráfego e limitando velocidade.

O transporte de equipamentos pesados da ilha de potencia, a ser realizado para dar início à fase de montagem da usina, será feito a partir do Porto de Vitória, utilizando a rodovia BR-101. Trata-se de operação especial, a ser realizada a partir do 10º mês de implantação, a qual será devidamente planejada e notificada às concessionárias operadoras da via, ECO 101, no Espírito Santo e Autopista Fluminense, no trecho norte fluminense da rodovia.

4.4.6.8 Cuidados Ambientais da Fase de Construção

Além dos sistemas destinados a garantir o bom desempenho ambiental das atividades de construção, já descritos anteriormente, a gestão ambiental da obra prevê ainda atividades que serão sistematicamente desempenhadas nas frentes de serviço, para redução de impactos da construção, as quais são brevemente descritas a seguir.

4.4.6.8.1 Controle de Poeira

A movimentação de solo durante as fase de terraplanagem e o tráfego em vias não pavimentadas respondem pela suspensão de material particulado, impactando a qualidade do ar nas imediações das atividades.

Para redução de tal efeito, serão utilizados caminhões-pipa para umectar periodicamente as vias de tráfego e áreas de movimentação de terra.

A vegetação de taludes após a terraplanagem, descrita no **item 4.4.6.4** contribuirá para redução deste efeito tão logo seja consolidada.

4.4.6.8.2 Controle de Emissões Veiculares

Outro aspecto ambiental controlado durante a construção refere-se às emissões dos veículos e equipamentos utilizados na obra, especialmente durante a fase de terraplanagem e das obras civis da usina e do gasoduto.

Para garantir que estas atividades ocorram em condições com desempenho ambiental adequado, as empresas construtoras terão em seu caderno de encargos a obrigação de utilizar frotas com veículos e equipamentos novos, com programação de manutenção preventiva e sujeitos a inspeções periódicas da gerenciadora, na obra.

4.4.6.8.3 Controle de Ruídos:

Os ruídos da atividade de construção são também decorrentes da movimentação de máquinas e equipamentos durante a construção da usina e gasoduto.

As medidas para controle desse aspecto ambiental são similares àquelas previstas para o controle de emissões veiculares, com obrigações quanto ao estado e manutenção dos equipamentos, de maneira a reduzir suas emissões sonoras associadas à operação dos mesmos.

4.4.6.8.4 Controle de Processos Erosivos e Assoreamento de Drenagens

Os taludes construídos para implantação da estrada de acesso e conformação da plataforma de implantação da usina constituem fatores vulneráveis ao estabelecimento de processo erosivos, com consequente possibilidade de assoreamento de drenagens construídas ou naturais.

Para prevenir tais processos, conforme já mencionado, esses taludes serão dotados de estruturas de drenagem para adequada condução das águas de chuva e serão revegetados tão logo se conclua sua implantação.

Para garantir a eficácia de tais procedimentos, serão realizadas, de maneira sistemática e registrada, ao longo da execução das obras, inspeções de campo para identificar e corrigir, eventuais falhas, nesses sistemas de proteção, ou mesmo pontos de erosão originados das mesmas.

Outra atividade associada a esse aspecto ambiental é a construção do gasoduto dedicado ao suprimento da usina.

Nesse caso, a abertura da vala para assentamento da tubulação, com deposição do material escavado lateralmente à esta, cria uma situação susceptível de

carreamento de sólidos pelas águas de chuva, que pode eventualmente, causar assoreamento de linhas de drenagens próximas.

Para prevenir tal efeito, o método construtivo prevê que as tubulações sejam soldadas e preparadas para assentamento, junto ao local de escavação, para ser assentado imediatamente após a abertura do trecho escavado. Com isso pode-se reaterrar a vala no menor prazo possível, e fazer a proteção do reaterro com gramíneas.

4.4.6.8.5 Sensibilização e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

Embora situado em ambiente rural dominado por pastagens, o local de implantação da UTE e de parte do gasoduto tem em sua proximidade, remanescentes florestais com boa integridade e valor ecológico. São ambientes que abrigam espécies da fauna e da flora, de importância conservacionista.

Assim sendo, os programas ambientais de construção das empresas contratadas, deverão prever em suas palestras periódicas de capacitação ambiental de trabalhadores, conteúdos para sensibilização destes quanto à necessidade de preservação destas formações e de não interferência com a fauna silvestre local, inclusive para redução do risco de atropelamento.

Além disso, os trabalhadores deverão ser capacitados para o bom desempenho dos cuidados e controles ambientais previstos no Plano Ambiental de Construção, notadamente quanto a aspectos de gestão resíduos, operação de equipamentos, operação dos sistemas de controle ambiental, entre outros

4.4.6.9 Construção da UTE Nossa Senhora de Fátima

Na fase de implantação da UTE Nossa Senhora de Fátima estão previstas obras civis cujas principais etapas são: fundação da estrutura, concretagem das bases, construção das edificações, construção dos acessos e demais obras de pavimentação e as instalações de infraestrutura de água, esgoto e drenagem.

Para inicialização das obras de fundação é necessário que a terraplanagem do terreno esteja concluída e os ensaios geotécnicos de sondagem tenham sido realizados. Com base nesses ensaios, a tipologia das estruturas de fundação será determinada e as mesmas serão dimensionadas e projetadas em concreto armado seguindo as normas ABNT.

De maneira geral são utilizadas fundações profundas do tipo estaca cujo diâmetro e profundidade só poderão ser determinados na etapa de desenvolvimento do projeto detalhado de engenharia civil. O processo se inicia com a perfuração do

solo seguindo do cravamento ou escavação da estaca, de acordo com a determinação da mesma.

Finalizado esse processo, terá início a etapa de construção das bases de concreto para suporte dos equipamentos, cujo procedimento construtivo será detalhado na LI.

Para suporte das edificações de função administrativa e área de vivência, poderão ser consideradas fundações diretas do tipo Sapatas. Se previstas em projeto, serão executadas em paralelo às bases de concreto.

As edificações serão constituídas de concreto armado, com vedação em alvenaria e revestidas com reboco e pintura ou cerâmica. Quando necessário, o piso será elevado para passagem e acomodação dos cabos elétricos e o forro será protegido contra calor e ruído excessivo.

A montagem eletromecânica da Usina compreende a instalação dos tubogeradores, dos transformadores, interligações mecânicas e elétricas, além da instalação de sistemas de controle. Essa fase é considerada a mais complexa, requerendo o maior número de trabalhadores e equipamentos envolvidos.

Os equipamentos empregados serão determinados pela empresa responsável pelo serviço de montagem, mas prevê-se a utilização dos seguintes equipamentos:

- Guindaste de grande capacidade: para colocação das Turbinas
- Guindastes de pequena capacidade e caminhão munk: para auxiliar na montagem de equipamentos como bombas, tubos, etc.
- Empilhadeiras: para a movimentação e transporte interno de equipamentos
- Plataformas elevatórias: para acesso a estruturas acima de 3 m de altura.
- Caminhões: para o transporte de equipamentos e material fora da área de montagem

Os equipamentos de grande volume como turbinas e geradores, assim que recebidos no canteiro de obras, serão colocados diretamente sobre suas respectivas bases de concreto, evitando problemas de transporte e armazenamento. Todos os equipamentos serão regulados e testados ao fim da montagem eletromecânica.

4.4.6.10 Construção da Linha de Transmissão e Ampliação da Subestação

A UTE Nossa Senhora de Fátima se conectará ao sistema elétrico através de sua linha de transmissão e da ampliação da subestação Macaé Merchant.

A Subestação em questão é operada por FURNAS desde o início de suas atividades, em novembro de 2011. Ligada à rede de energia básica, é composta por sistema de transmissão com tensões superiores a 230 kV e tem capacidade de 800 MVA. Uma vez que opera exclusivamente a uma tensão de 345 kV não contém transformadores.

Atualmente a subestação Macaé-Merchant conecta 5 linhas de transmissão, sendo duas dessas conexões as das usinas termelétricas Norte Fluminense e Mario Lago. Apesar de ainda apresentar capacidade elétrica de novas conexões, o espaço físico livre na subestação não comporta a necessidade do projeto da UTE Nossa Senhora de Fátima. Dessa forma, o empreendimento compreende a ampliação da mesma, mantendo suas características originais.

Já as linhas de transmissão são classificadas no sistema elétrico em 4 grupos:

- Subgrupo A1-Atendimento em tensão igual ou superior a 230 kV;
- Subgrupo A2 - Atendimento em tensão de 88 kV a 138 kV;
- Subgrupo A3 - Atendimento em tensão de 69 kV;
- Subgrupo A4 - Atendimento em tensão de 2,3 kV a 44 kV (ANEEL, 2015).

As linhas de classe A4 são distribuidoras, as de classes A3 e A2 são de “sub transmissão” e pertencem a rede de distribuição. As linhas de classe A1 são rede de transmissão e pertencem a rede básica ONS.

Assim sendo, a linha de transmissão de 345 kV projetada, pertencente ao subgrupo A1, será em circuito simples e terá uma extensão de 1,6 km. Sua principal via de acesso é a BR-101.



FIGURA 4.4.6-1 - DESENHO ESQUEMÁTICO DA LINHA DE TRANSMISSÃO

Para erguer a linha, foram projetadas 9 torres autoportantes e estaiadas com distância média entre elas de 250m. A função das torres é manter a linha de transmissão em uma altura segura, evitando qualquer tipo de contato com pessoas, veículos, animais ou vegetação local e garantir o espaçamento entre cabos condutores e para-raios. Essas torres são projetadas e instaladas para suportar a força dos ventos e até mesmo pequenos tremores de terra.

Além das torres os isoladores são de grande importância para a funcionalidade do sistema. Eles evitam que a energia seja dissipada e suportam o peso dos cabos que transmitem energia elétrica, podendo ser fabricados com materiais poliméricos, cerâmica ou vidro.

Uma faixa de servidão com 60 metros de largura (30 para cada lado do eixo da LT) será necessária para a implantação, operação e manutenção da linha. O solo na faixa de servidão deverá ter uso restrito, tanto quanto a edificações quanto no tocante ao cultivo de espécies vegetais, por questões de segurança.

A Linha de energia da UTE NSF será em circuito simples composto de cabos condutores CAA Rail (954 MCM) ou outra bitola (dependendo do parecer de conexão) sustentado por torres em treliça metálica de aço galvanizado dispostas verticalmente. Além disso o circuito possui cabo para-raios de proteção contra descargas atmosféricas diretas.

Os para-raios serão conectados à rede básica. Sua instalação se dará nas entradas de LT, nas conexões de unidades transformadoras de potência, nos reatores em derivação e de bancos de capacitores não autoprotetidos.

O Quadro a seguir resume as características técnicas da linha de transmissão que será implantada no empreendimento em questão.

QUADRO 4.4.6-1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO

ITEM	DESCRIÇÃO
Tensão Nominal	345 kV
Comprimento Total	1,665 km
Largura da Faixa de Servidão	60 metros
Número de Torres	09
Número de circuitos e fases	1 circuito duplo, 6 fases
Espaçamento entre fases (disposição horizontal)	6 metros (mínimo)
Distância Média entre Torres	250 metros
Disposição triangular	Não aplicável
Distância horizontal entre cabos para-raios	10,2 m
Distância vertical entre cabos para-raios e fase central	7,0 m
Tipo de bitola dos cabos condutores	CAA Rail (954 MCM)
Tipo de bitola dos cabos para-raios	3/8 EHS –Dotterel-OPGW14,4mm
Suportabilidade contra descargas atmosféricas	1 desligamento / 100 km / ano
Distância mínima dos cabos condutores ao solo	8,5 m
Características das Estruturas	Autoportantes e estaiadas em aço estrutural
Espaçamentos Verticais Mínimos em Relação a Obstáculos	De acordo com a Norma NBR 5422, da ABNT
Tipos de Fundação	Tubulão, Sapata em concreto e Estaca

4.4.6.10.1 Aspectos Construtivos da linha de transmissão

Durante a implantação e operação da linha de Transmissão de energia da UTE NSF não será necessário a supressão de espécimes de porte arbóreo, pois o local é uma área de cobertura vegetal rasteira. Para execução dos serviços de lançamento dos cabos será utilizada a faixa de domínio e a servidão da LT.

A definição da largura da faixa de servidão foi feita considerando condições de contorno, parâmetros elétricos e obedecendo as Normas técnicas ABNT e Normas EPE/ONS. O espaçamento vertical e horizontal serve para que o campo elétrico ao nível do solo, o gradiente máximo no condutor e o efeito corona, associados às interferências nos sistemas receptores de comunicação, sejam minimizados a valores que o EMC seja aceitável, não oferecendo riscos a fauna, flora e aos seres humanos.

Os processos construtivos se darão de forma intensa com a construção da ampliação da subestação e implantação da linha de transmissão, que engloba a construção das bases das torres, definição das áreas de montagem e de

instalação de torres, adequações das praças de lançamento de cabo, abertura das valas para cabos de aterramento e cabos de fibra óptica, entre outras etapas detalhadas a seguir.

Para a conexão na Subestação, será necessária a ampliação do barramento existente, com a construção de um vão para a conexão da linha de transmissão. Por se tratar de uma ampliação, a configuração dessa nova estrutura deverá seguir os padrões já utilizados.

1. Instalação das Torres

▪ Fundação

Para assentamento das torres no solo serão dimensionadas fundações de acordo com a capacidade resistiva do solo e que resistam adequadamente às tensões geradas pelos esforços solicitantes. Para isso serão realizados estudos geotécnicos com ensaios de campo como sondagem SPT, podendo ser complementado por ensaios CPTU e DMT.

Dependendo do resultado das sondagens a fundação poderá ser rasa ou profunda. Sendo rasa, serão adotadas sapatas ou blocos de concreto. No caso de fundações profundas a preferência se dá pela construção de tubulões ou estaqueamento metálico.

▪ Abertura de acessos

Será aberto um caminho de acesso permitindo a chegada de materiais, mão de obra e equipamentos pesados até a LT, interligando as áreas de alocação das estruturas à estrada mais próxima, no caso a BR-101. Uma via com largura de quatro metros é o suficiente para permitir a passagem de caminhões e equipamentos de grande porte. Após a conclusão da obra a cobertura vegetal será recomposta.

▪ Aterramento

O sistema de aterramento é composto por cabos contrapesos e impedâncias instaladas tanto nos pés das torres de ancoragem quanto nas bases do mastro central e estais das estruturas estaiadas. São componentes essenciais ao desempenho de um circuito de transmissão, protegendo o sistema de descargas atmosféricas, indução de corrente de LTs próximas e acidentes como ruptura da cadeia de isoladores ou rompimento do cabo condutor.

Esse sistema consiste em um mecanismo que faz escoar o excesso de cargas elétricas oriundas de perturbações, que será instalado após a abertura das cavas e antes da montagem das torres.

O cabo contrapeso é constituído por um fio, cabo de aço ou fita metálica, enterrado longitudinalmente ao longo da faixa de servidão em uma profundidade a ser determinada (entre 50 e 90 cm). É instalado no alinhamento das torres e acoplados às mesmas por conectores (conector contrapeso-torre, conector entre contrapesos e conector contrapeso estai), para em seguida ser reaterrado e compactado convenientemente.

Além do aterramento correto e confiável das estruturas, todas as cercas metálicas situadas nas proximidades do corredor da linha de transmissão serão aterradas garantindo a segurança das pessoas e animais. Através do aterramento, qualquer corrente elétrica induzida é descarregada para a terra, evitando sua propagação.

- Montagem das estruturas metálicas

As estruturas metálicas são componentes básicos da rede de transmissão que possuem duas funções de extrema importância para o sistema: sustentar fisicamente o circuito elétrico e manter um espaçamento ideal entre cabos condutores e para-raios. Serão empregadas torres autoportantes e estaiadas de aço galvanizado.

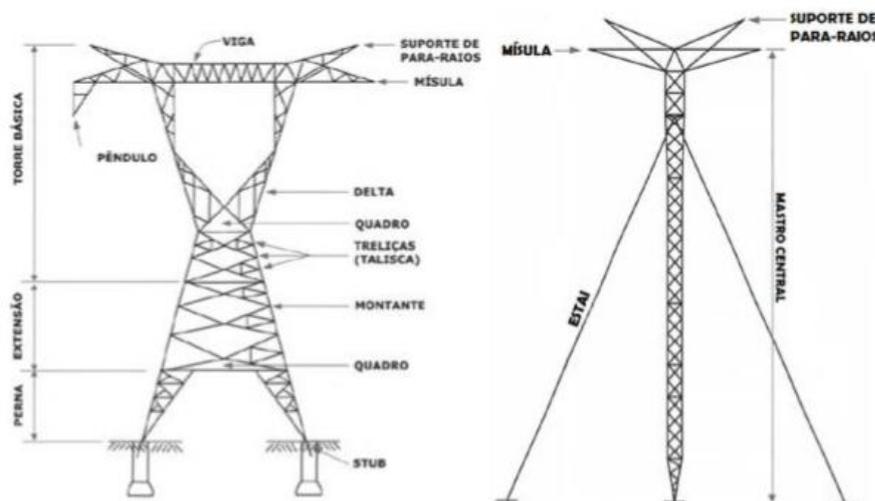


FIGURA 4.4.6-2: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE TORRES AUTOPORTANTES E ESTAIADAS

As estruturas serão transportadas até o canteiro de obras por meio de caminhões em lotes de peças agrupadas de acordo com seu tipo, onde serão armazenadas de forma limpa e segura e seguirão o Plano de Montagem. Nele estarão descritas todas as atividades aplicadas no procedimento incluindo o método de trabalho, controle e qualidade, produção esperada, composição de equipes, além de técnicas de içamento e de estaiamento provisórios.

A montagem se dará de forma mista: com auxílio de guindaste e montagem manual. A montagem se divide em pré-montagem, montagem propriamente dita e revisão das torres e empregará equipes compostas por encarregados, montadores e ajudantes.

Na pré-montagem as peças serão posicionadas nos locais de içamento. Na etapa seguinte, os montantes serão içados com auxílio de trator sobre rodas. No final desse processo uma nova equipe realizará o aperto final dos parafusos com o auxílio do torquímetro. Após a verificação de toda a montagem será inserido o planut (com o objetivo de impedir o afrouxamento dos parafusos) juntamente com a tinta de alumínio anticorrosiva.

Já as torres estaiadas apresentam no processo de montagem uma etapa inicial, que prevê o uso de estais e mastros provisórios precedendo o içamento dos materiais definitivos, e uma etapa final após o aperto dos parafusos. Nessa última etapa os estais são tensionados e as torres niveladas.

- Isoladores

Serão instalados isoladores cuja função é sustentar os cabos e mantê-los eletricamente isolados das estruturas. Estes são fabricados em material cerâmico, vidro temperado ou compostos poliméricos, por serem materiais dielétricos garantindo a confiabilidade do sistema.

Devido à fragilidade do equipamento, cuidados especiais serão tomados no transporte e armazenamento das peças que ficarão em locais cobertos e secos, protegidas do contato direto com o solo.

- Condutores

Os condutores são os elementos ativos propriamente ditos das linhas de transmissão. São formados por um grupo de fios de alumínio dispostos concêntricamente em torno de um fio de aço, com elevada condutividade e boa resistência mecânica.

Suas características como bitola, seção transversal, peso, carga de ruptura, resistência elétrica, raio médio geométrico, reatância e ampacidade estarão especificadas no projeto.

As condições externas que interferem em seu desempenho como temperatura ambiente, pressão barométrica, velocidade do vento, emissividade e absorção solar serão considerados na escolha do condutor.

- Para-raios

Os cabos para-raios protegem o circuito das descargas atmosféricas. Para isso são instalados na parte superior da estrutura, acima dos condutores e eletricamente conectados a torre (aterrado).

Serão instalados também cabos de fibra ótica devido a capacidade de transmissão de dados a altas taxas, aumentando a confiabilidade da rede e facilitando o gerenciamento de transmissão.

- Instalação dos Cabos

A instalação dos cabos condutores e cabos para-raios compreende as atividades de lançamento, emenda, flechamento e grampeação.

O lançamento dos cabos é realizado com base no Plano de Lançamento, onde são avaliadas todas as condições e obstáculos do traçado da LT, com o objetivo de encontrar a melhor distribuição das bobinas no campo para que a instalação dos cabos seja realizada sem desperdício de material e a atividade ocorra de forma otimizada. Primeiramente serão lançados os cabos para-raios, por se situarem em um plano mais alto, e posteriormente os cabos condutores.

Depois de lançados, o valor das flechas deve estar compatível com o estipulado no projeto básico. Para isso será efetuado o flechamento através do serviço de regulação dos cabos.

Finalizado o flechamento e com os cabos devidamente regulados, as roldanas utilizadas para o lançamento (suspensão provisória) serão substituídas pelos grampos de suspensão (suspensão definitiva).

- Instalação de ferragens e acessórios

Serão instaladas ferragens e acessórios constituídos de elementos metálicos de aço e alumínio projetados para resistir aos esforços eletromecânicos e reduzir os efeitos elétricos.

Os grampos, que realizam a interligação mecânica entre a cadeia de isoladores e a estrutura e transmitirem as cargas às torres, serão empregados nas cadeias de suspensão e de ancoragem. Sua extremidade poderá ser em formato de bola, concha, elo, gancho entre outros, de acordo com o engate. Na cadeia de suspensão a principal função das ferragens é sustentar os condutores transmitindo o peso dos cabos e as cargas de vento à estrutura. Já as ferragens de ancoragem transmitem para estrutura os esforços de tração nos cabos e também cargas de vento.

Acessórios como luvas de emenda serão empregados para unir mecânica e eletricamente as extremidades dos condutores e as luvas de reparação

poderão ser utilizadas para reestabelecer a integridade de um condutor parcialmente danificado.

Espaçadores e amortecedores serão instalados para limitar o efeito da ação dos ventos sobre os condutores e para-raios. Os primeiros mantêm os subcondutores a uma distância segura, impedindo o choque. Já os amortecedores evitam danos por fadiga uma vez que absorvem a vibração dos cabos.

- **Sinalização**

A instalação dos itens de sinalização tem o objetivo de garantir a segurança, identificar e alertar para as particularidades do projeto. Esta etapa é iniciada após o término da instalação dos cabos e segue os critérios estabelecidos pela NBR 6535 de 2005.

Esferas de sinalização são instaladas nos cabos para-raios de acordo com a definição de projeto. O trabalho de fixação é realizado por montadores especializados que se apoiam nos cabos condutores e, com o auxílio de corda, puxam os cabos para-raios para baixo para aparafusar as esferas. As esferas possuem diâmetro de 600 mm e espaçamento máximo de 30 metros entre elas. Sua pintura é feita nas cores laranja ou vermelha e tem o objetivo de auxiliar os pilotos de aeronaves, representando, respectivamente, uma advertência ou um obstáculo iminente. Com o mesmo intuito os suportes das estruturas serão pintados indicando deflexões acentuadas entre duas torres ou saída de ramais de linhas.

A sinalização por placas será realizada na sequência da grampeação dos cabos condutores e servem como advertência ou orientação para trabalhadores da obra e transeuntes. Serão instaladas placa de numeração, placa de identificação de fases, placa de perigo e placas de identificação. Também serão colocados sinalizadores de estais para identificação dos cabos, prevenindo acidentes.

4.4.6.11 Construção do Gasoduto

4.4.6.11.1 Mão de Obra

A previsão de mão de obra a ser utilizada na construção do gasoduto dedicado envolve engenheiros, encarregados gerais, almoxarifes, apontadores, ajudantes, vigias, motoristas, encarregados de frente, soldadores, lixadores, revestidores, operadores, montadores e outros profissionais usualmente empregados neste tipo de atividade.

Para a mão de obra direta e indireta serão utilizados inicialmente os funcionários da empresa contratada, os quais serão transferidos para a obra, sendo que ao seu término estes funcionários serão desmobilizados e realocados em outras obras da empresa. Além disso, será necessário contratar mão de obra complementar na região, que será dispensada ao término dos serviços se não houver possibilidade de transferência para outras obras da empresa.

4.4.6.11.2 Canteiro de Obras

Na área destinada ao canteiro de obras será implantada a infraestrutura técnica e administrativa necessária para a realização da obra, além dos pátios de estocagem de produtos e ainda para estacionamento das máquinas utilizadas na construção. O canteiro de obras não prevê alojamentos para o pessoal, e o mesmo será desativado ao longo do último mês de realização da obra.

4.4.6.11.3 Métodos Construtivos

Os métodos construtivos incluem os trabalhos preliminares, a limpeza da faixa de servidão, a terraplanagem, o curvamento da tubulação, a soldagem, a abertura de vala, o abaixamento da tubulação e cobertura da vala, a montagem de complementos, o cruzamento em áreas cultivadas, alagadas ou de cursos d'água, o teste hidrostático, a limpeza final, e ainda a sinalização a ser colocada na faixa de servidão após a conclusão da obra.

Será necessário a elaboração de levantamento planialtimétrico de detalhe e cadastral para subsidiar o projeto executivo do gasoduto dedicado.

As vias de acesso existentes deverão ser preparadas para permitir o tráfego relacionado à construção do gasoduto. Os materiais a serem utilizados na construção serão transportados para os pontos de utilização através de caminhões, a partir do pátio de armazenamento que será posicionado em local a ser definido no projeto executivo.

O acesso ao traçado selecionado será feito, sempre que possível por, vias existentes, reduzindo a necessidade de obras de terraplenagem,.

No curvamento da tubulação onde a sinuosidade do trajeto da tubulação assim o exigir será utilizado maquinário apropriado e se assegurará que não ocorrerão deformidades que possam comprometer posteriormente o gasoduto dedicado.

No processo de soldagem os mesmos serão limpos e inspecionados, efetuando-se os reparos que forem necessários, principalmente em suas extremidades. Os tubos serão então alinhados e fixados com a utilização de grampos para a

operação de soldagem. O sistema de soldagem poderá ser automático ou semiautomático.

A qualidade da soldagem será avaliada, inicialmente através de uma inspeção visual e posteriormente utilizando-se a técnica de radiografia ou outro método de teste semelhante. Caso algum defeito seja detectado será providenciado imediatamente o reparo.

As valas serão abertas de modo que os tubos fiquem com um cobrimento mínimo de 0,80 m contado a partir da geratriz superior do tubo. Como a abertura da vala é uma etapa em que podem ocorrer riscos ao ambiente, interferindo na continuidade produtiva da área ou causando impacto na vegetação e nos recursos hídricos, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- Armazenamento do solo em camadas distintas, principalmente em áreas alagadas ou cultivadas, de tal forma que a estratificação natural do solo possa ser recomposta ao final dos trabalhos;
- Evitar a interferência do material escavado com o sistema de drenagem existente;
- Permitir a travessia da vala nos acessos às fazendas e nos locais onde seja necessária a circulação de pessoas ou animais;
- Manter as valas abertas o menor tempo possível.
- Instalar cercas provisórias e sinalizadas ao longo das valas de modo a impedir a queda de pessoas ou animais.

Após concluídas as etapas de abertura da vala e os processos de soldagem, a tubulação será abaixada gradualmente distribuindo-se seu peso de forma uniforme sobre o terreno. Durante esta etapa serão utilizadas as seguintes técnicas:

- Compactação do solo para prevenir eventuais problemas futuros de erosão, podendo ser utilizados equipamentos pesados ou mantendo sobrecobertura na vala tal que no futuro a acomodação do terreno seja compensada, com exceção das áreas cultivadas, dos locais em que se possa obstruir o sistema de drenagem ou a passagem de qualquer natureza, quando então se utilizará apenas a compactação prevista;
- Manter durante o preenchimento da vala a mesma estratificação do solo principalmente em áreas alagadas e cultivadas, que só poderá ter início após a certificação da inexistência de defeitos nos dutos ou em seu revestimento;
- A camada superior do solo jamais será utilizada como material de acolchoamento.

O Gasoduto será protegido catodicamente, para proteção da tubulação quanto a corrosão, consistindo na instalação de leitos de ânodos em vários pontos da tubulação. Devido a um processo eletroquímico é possível prevenir a oxidação do tubo já que essa reação se dará prioritariamente no material do leito de ânodos. A diferença de potencial será monitorada continuamente durante a operação do gasoduto.

A tubulação será sinalizada de modo a indicar de forma clara e padronizada a presença do duto e de suas demais instalações.

A seguir estão descritos os cuidados especiais que deverão ser tomados para minimizar os impactos originados com a instalação do gasoduto:

- Determinar a profundidade do solo que deverá ser segregado, conforme mencionado anteriormente e o local de estocagem deste solo;
- Manter a vazão natural dos sistemas de drenagem durante a construção;
- Inspeccionar todos os sistemas de drenagem. Caso algum dano ocorra durante a construção do gasoduto dedicado, o sistema deverá ser reparado até atingir as condições originais ou superiores;
- Restaurar as áreas alagadas e cursos d'água em suas configurações e contornos originais;
- Estabilizar as áreas mais altas próximas às alagadas para prevenir erosão;
- Remover todos os materiais e estruturas relacionadas à construção, do leito de curso d'água, bem como restaurar as margens e o fundo dos mesmos logo após o final da construção, e evitando-se assim a contaminação dos cursos d'água com os materiais utilizados.

Uma vez implantado o gasoduto, os segmentos da tubulação serão preenchidos com água para que sejam realizados os testes hidrostáticos necessários, com o objetivo de verificar a integridade da tubulação. Esses testes consistem basicamente na pressurização da tubulação com água, por um período de 24 horas, e na observação da ocorrência de uma queda de pressão, o que indicará a presença de vazamento.

Após concluído o teste, a água será retirada do duto e, se necessário, filtrada, analisada em relação a contaminantes, tratada e descartada em locais de fácil drenagem através de sistema construído especificamente para esse fim. Os impactos ao meio ambiente serão minimizados pela utilização das seguintes técnicas:

- O hidroteste das seções da tubulação que cruzarão cursos d'água deverá ser efetuado antes da sua instalação no local;

- O enchimento e esvaziamento da tubulação deverão estar de acordo com as licenças necessárias;

O serviço de limpeza final deverá ser iniciado imediatamente após a conclusão dos serviços de enchimento da vala. Esta limpeza deverá ser completa incluindo a faixa de serviço, pistas e acessos e os terrenos de apoio utilizados durante a construção do gasoduto.

Materiais de suporte de tubulação, resíduos das operações de solda e embalagens deverão ser removidos, estocados e dispostos adequadamente.

As áreas envolvidas serão restauradas na medida do possível, visando devolver a elas o máximo de seu aspecto e condições originais de drenagem, estabilidade, vegetação ou relacionadas ao uso da área.

Após a conclusão da obra, o traçado do gasoduto será marcado através da colocação de fitas de identificação para a tubulação enterrada, ao longo de todo o traçado, além de implantados marcos de sinalização.

4.4.6.11.4 Insumos e Descartes

Os principais insumos a serem utilizados durante a implantação do empreendimento são água a ser consumida principalmente nos canteiros de obra, o óleo diesel empregado em motores a combustão interna de equipamentos móveis, os lubrificantes, a energia elétrica e os materiais que serão aplicados diretamente nas obras tais como tubos, consumíveis de solda, etc, além de materiais de consumo típicos de canteiros de obras, como alimentos, materiais de escritório e outros.

Os descartes de maior importância são sucatas, lubrificantes usados, lixo doméstico (caixas de papelão, restos do refeitório etc.), efluentes sanitários dos canteiros de obras, e a água utilizada para preenchimento da tubulação e execução de testes hidrostáticos que será lançada na drenagem local ao fim do teste.

O lixo doméstico será destinado a aterro sanitário. Os efluentes sanitários dos canteiros de obras serão tratados em sanitários químicos.

4.4.6.11.5 Medidas de controle de derramamento de produtos

Serão implantadas medidas de controle de derramamento de produtos (combustível, óleo, lubrificantes ou outros materiais potencialmente perigosos), como também serão implantadas medidas que deverão ser tomadas no caso de ocorrência de derramamento de algum produto durante a fase de construção do

gasoduto dedicado. Estas medidas de controle de derramamento são as seguintes:

- Preparação de um inventário dos materiais que poderiam ser descarregados acidentalmente durante a construção;
- Treinamento das equipes de construção no sentido de prevenir derramamentos acidentais de produtos químicos, incluindo-se a prestação de informações a estas equipes no tocante as leis e regulamentos que se aplicam ao seu trabalho;
- Inspeção e manutenção dos equipamentos envolvidos;
- Assegurar que o abastecimento ou lubrificação dos equipamentos estejam sendo efetuados a pelo menos 15 m de cursos d'água ou áreas alagadas;
- Armazenar, nas proximidades dos locais onde são estocados os produtos potencialmente perigosos, equipamentos e materiais de contenção suficientes para permitir a contenção ou absorção em caso de vazamento.

Um programa de gerenciamento de resíduos sólidos será desenvolvido para este projeto, de modo a prover diretrizes de gerenciamento dos materiais, reduzir os impactos adversos ao ambiente, reduzir riscos e assegurar o atendimento aos padrões existentes.

4.4.6.11.6 Previsão de Tráfego de Veículos e Equipamentos Especiais

Diversos veículos e equipamentos de grande porte serão utilizados durante as obras de construção do gasoduto dedicado que acompanharão a frente de obra. Entre estes destacam-se automóveis, caminhões com munck, retroescavadeiras, caminhões basculantes, 'side booms', máquinas de solda, grupos geradores, biseladeiras, caminhonetes e compressores de ar.

4.4.6.12 Desmobilização

Com o fim dos processos construtivos das edificações da UTE Nossa Senhora de Fátima e das obras das estruturas auxiliares do empreendimento; e com a conclusão da etapa de montagem dos equipamentos de geração de energia terá início a fase de desmobilização. Os canteiros de obras, suas estruturas provisórias e maquinários e ferramentas utilizados para instalação da planta serão removidos de maneira adequada. De modo semelhante, os rejeitos de construção civil terão destinações finais condizentes com a legislação e as áreas de entorno, que possam ter sofrido alteração com as obras, serão recuperadas.

4.4.6.13 Cronograma Geral da Implantação e Operação

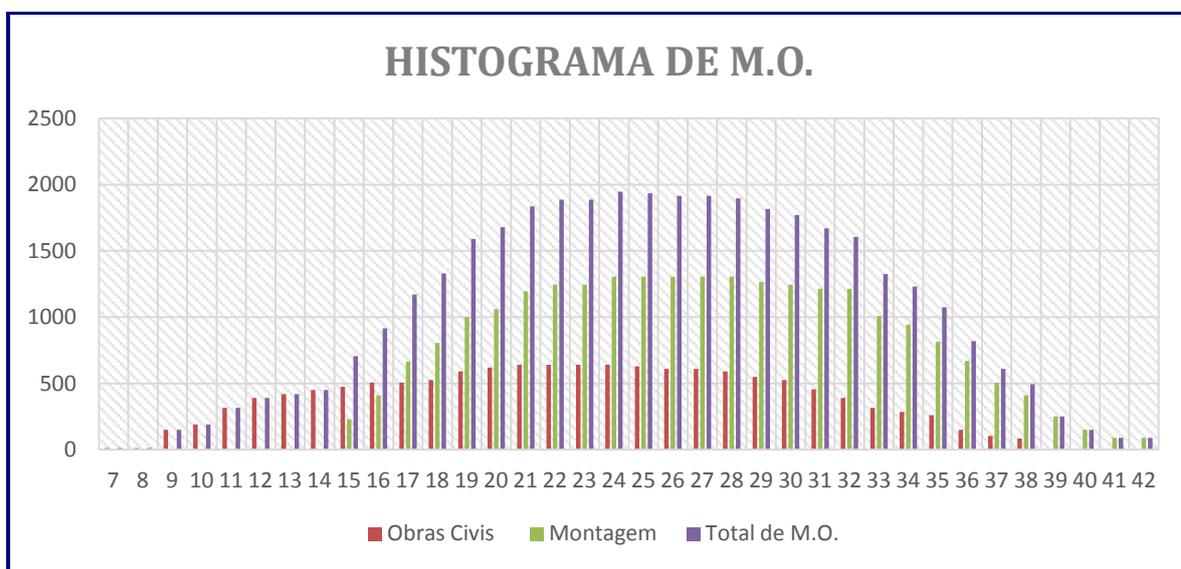
As obras para instalação do empreendimento serão realizadas ao longo de 3,5 anos, conforme cronograma apresentado a seguir. Neste período serão instalados simultaneamente três módulos de geração, prevendo-se cerca de 2 anos para instalação de cada módulo, 1,3 anos para a subestação de 345 kV, incluindo a instalação da Linha de Transmissão e 10 meses para o ramal do gasoduto.

4.4.7 Mão de Obra

Conforme cronograma apresentado na **seção 4.4.6.13** deste EIA, para a implantação dos 3 módulos de geração na configuração 1:1:1, as atividades no canteiro de obras terão início no mês 7 e término previsto no mês 42.

Estima-se para a implantação da UTE, a geração de 1945 empregos no pico da obra, até a partida da usina.

Um número máximo de 40 empregos é previsto na fase de operação além da contratação de prestadoras de serviços, utilizando, sempre que possível, a mão de obra local.



4.4.7.1.1 Jornada de Trabalho

Os serviços de Construção e Montagem eletromecânica serão executados em horas normais de trabalho, correspondentes a 9 (nove) horas de trabalho diárias entre segundas-feiras e quintas-feiras e 8 (oito) horas de trabalho diárias nas sextas-feiras, totalizando 44 (quarenta e quatro) horas de trabalho semanais, (excluídos eventuais feriados).

4.4.7.1.2 Transporte de Pessoal

O transporte dos funcionários até o local onde se desenvolverão os serviços será através de ônibus ou vans contratados pela empresa responsável pela construção da usina.

4.4.7.1.3 Alojamentos e Hospedagens

Não haverá alojamento no canteiro de obras do empreendimento.

Para acomodar o efetivo mobilizado para construção da usina, será aproveitada a infraestrutura do município de Macaé que fica aproximadamente à 30 km distante da Usina, utilizando as rodovias BR-101 e RJ-168.

Cabe ressaltar, conforme discutido na **Seção 5.5** deste EIA, que a cidade de Macaé é hoje supridora de mão de obra nas áreas de construção e montagem, em função do recente desaquecimento das atividades associadas à cadeia do petróleo. Por este motivo, prevê-se recrutar localmente, grande parte da mão de obra necessária à fase de implantação, o que deverá reduzir consideravelmente a demanda por residências temporárias na cidade de Macaé.