

**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**  
**LT 138 KV SE MORRO VERMELHO - UTE ALTO TAQUARI**



**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS**



**LT 138 KV SE MORRO VERMELHO - UTE ALTO TAQUARI**

**Volume I - Texto**





## ***RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO - RAS***

**LT 138 kV SE MORRO VERMELHO - UTE ALTO TAQUARI**

**Volume I - Texto**



## ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>1-1</b>
1.1. INTRODUÇÃO.....	1-2
<b>2. IDENTIFICAÇÃO</b> .....	<b>2-1</b>
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	2-2
2.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RAS.....	2-2
2.3. ÓRGÃO LICENCIADOR.....	2-2
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b> .....	<b>3-1</b>
3.1. LOCALIZAÇÃO.....	3-2
3.2. OBJETIVO.....	3-3
3.3. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3-3
3.4. CARACTERÍSTICAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO.....	3-3
3.4.1. Requisitos Gerais.....	3-3
3.4.2. Característica do Traçado.....	3-5
3.4.3. Características Elétricas da LT.....	3-6
3.4.4. Série de Estruturas.....	3-7
3.4.5. Cabos Condutores e Pára-Raios.....	3-12
3.4.6. Cadeias de Isoladores.....	3-13
3.4.7. Largura da Faixa de Servidão.....	3-13
3.4.8. Fundações.....	3-18
3.4.8.1. Tipos de solos considerados.....	3-18
3.4.8.2. Fundações das Estruturas Estaiadas – EGS, EG2, E ED.....	3-18
3.4.8.3. Fundações das Estruturas Autoportantes – SFD2, AFD2, TFD2, TRF2, SGS, AGS, TGS, SG2, AG2 E TG2.....	3-20
3.4.9. Áreas de Empréstimos e Áreas de Botafora.....	3-20
3.4.9.1. Quadro Resumo.....	3-22
3.4.10. Medidas de Segurança.....	3-23
3.4.10.1. Características de Confiabilidade e Medidas de Proteção.....	3-23
3.4.10.2. Sistema de Aterramento de Estruturas e Cercas.....	3-24
3.4.10.3. Travessia de Obstáculos.....	3-26
3.4.10.4. Faixa de Segurança e Distâncias de Segurança a Obstáculos.....	3-27
3.4.10.5. Sistema de Sinalização Aérea para Linhas de Transmissão.....	3-29
3.4.10.6. Aspectos Fundiários Legais.....	3-30
3.5. ETAPAS DO PROJETO.....	3-31
3.5.1. Etapa de Implantação.....	3-31
3.5.1.1. Planejamento Construtivo.....	3-31



3.5.2.	Etapa de Operação e Manutenção .....	3-45
3.6.	CRONOGRAMA FÍSICO DE IMPLANTAÇÃO .....	3-47
3.7.	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS .....	3-48
3.7.1.	Alternativa de localização regional .....	3-48
3.7.2.	Alternativas de Traçado .....	3-50
<b>4.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO REGIONAL E DA ÁREA DE INTERVENÇÃO .....</b>	<b>4-1</b>
4.1.	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO .....	4-2
4.2.	CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO .....	4-3
4.2.1.	Clima .....	4-3
4.2.1.1.	Metodologia .....	4-3
4.2.1.2.	Classificação do Clima .....	4-3
4.2.1.2.1.	Caracterização dos elementos relevantes do clima regional .....	4-4
4.2.2.	Ruído .....	4-12
4.2.3.	Geologia .....	4-15
4.2.3.1.	Introdução .....	4-15
4.2.3.2.	Metodologia .....	4-15
4.2.3.3.	Aspectos gerais da Bacia Sedimentar do Paraná .....	4-16
4.2.3.4.	Unidades litoestratigráficas .....	4-17
4.2.3.5.	Estruturas Geológicas .....	4-24
4.2.4.	Geomorfologia .....	4-25
4.2.4.1.	Metodologia .....	4-25
4.2.4.2.	Geomorfologia da área .....	4-26
4.2.4.2.1.	<i>Unidades geomorfológicas</i> .....	4-27
4.2.5.	Pedologia .....	4-28
4.2.5.1.	Caracterização das principais classes de solos e pontos amostrais representativos .....	4-29
4.2.6.	Levantamento dos processos minerários e mapeamento dos recursos minerais .....	4-46
4.2.6.1.	Metodologia .....	4-46
4.2.6.2.	Potencialidade econômica dos recursos minerais .....	4-48
4.2.6.3.	Substâncias encontradas .....	4-48
4.2.6.3.1.	Diamantes .....	4-48
4.2.6.3.2.	Cascalho .....	4-49
4.2.6.3.3.	Calcários .....	4-49
4.2.6.3.4.	Areia .....	4-49
4.2.6.3.5.	Argila .....	4-49
4.2.6.3.6.	Águas minerais .....	4-50
4.2.6.3.7.	Ouro .....	4-50

---

4.2.6.3.8. Titânio .....	4-51
4.2.6.3.9. Basalto .....	4-51
4.2.6.3.10. Arenito .....	4-51
4.2.7. Recursos hídricos .....	4-56
4.2.7.1. Avaliação da disponibilidade hídrica .....	4-56
4.2.7.1.1. Caracterização fisiográfica da drenagem .....	4-56
4.2.7.1.2. Avaliação do potencial das águas superficiais .....	4-59
4.2.7.1.3. Avaliação do potencial das águas subterrâneas .....	4-59
4.2.7.1.4. Potencial das Águas Subterrâneas na AID .....	4-63
4.3. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO .....	4-63
4.3.1. Caracterização do Ecossistema .....	4-63
4.3.1.1. Caracterização Fitofisionômica da Área de Influência Direta e Entorno .....	4-65
4.3.1.2. Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente .....	4-68
4.3.1.3. Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação .....	4-68
4.3.2. Descrição da flora da Área de Influência Direta .....	4-70
4.3.2.1. Metodologia .....	4-70
4.3.2.2. Resultados e Discussão .....	4-72
4.3.2.2.1. Caracterização ao longo da faixa de servidão .....	4-72
4.3.2.2.2. Levantamento Florístico e Fitossociológico da Área de Influência Direta e Indireta .....	4-78
4.3.2.3. Alternativas Tecnológicas e/ou Locacionais .....	4-95
4.3.2.4. Considerações Finais .....	4-96
4.3.3. Fauna .....	4-96
4.3.3.1. Metodologia .....	4-98
4.3.3.2. Resultados .....	4-100
4.3.3.2.1. Herpetofauna .....	4-100
4.3.3.2.2. Ornitofauna .....	4-107
4.3.3.2.3. Mastofauna .....	4-119
4.3.3.3. Considerações Finais .....	4-122
4.4. MEIO ANTRÓPICO .....	4-123
4.4.1. Metodologia .....	4-123
4.4.2. Localização e Organização Político-Administrativa .....	4-124
4.4.3. Histórico dos Municípios .....	4-125
4.4.3.1. Mineiros .....	4-125
4.4.3.2. Alto Taquari .....	4-126
4.4.4. Caracterização da Área de Influência Direta .....	4-128
4.4.5. Dinâmica Demográfica .....	4-130

4.4.6.	Uso e ocupação do solo na Área de Influência Direta (AID) da LT.....	4-130
4.4.7.	Caracterização das atividades econômicas.....	4-131
4.4.7.1.	Produto Interno Bruto e Valores Agregados por setor .....	4-131
4.4.7.2.	Setor Primário .....	4-132
4.4.7.3.	Setor Secundário.....	4-133
4.4.7.4.	Setor Terciário.....	4-134
4.4.7.5.	Finanças Públicas .....	4-134
4.4.8.	Infra-estrutura e Saneamento .....	4-135
4.4.8.1.	Sistema Viário e Transportes .....	4-135
4.4.8.2.	Energia elétrica .....	4-136
4.4.8.3.	Comunicações.....	4-137
4.4.8.4.	Saneamento Básico .....	4-137
4.4.9.	Indicadores Sociais e Qualidade de vida .....	4-137
4.4.9.1.	Educação .....	4-137
4.4.9.2.	Saúde .....	4-139
4.4.9.3.	Emprego e renda.....	4-140
4.4.9.4.	Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).....	4-141
4.4.9.5.	Assistência Social .....	4-142
4.4.9.6.	Organização social.....	4-144
4.4.9.7.	Meio Ambiente .....	4-145
4.4.10.	Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Terras Indígenas.....	4-146
4.4.10.1.	Comunidades Quilombolas.....	4-147
4.4.10.1.1.	Comunidade do Cedro .....	4-148
4.4.10.1.2.	Comunidade Buracão .....	4-152
4.4.11.	Patrimônio Arqueológico e Cultural da ADA da LT Morro Vermelho – Alto Taquari.....	4-154
4.4.11.1.	Apresentação.....	4-154
4.4.11.2.	Legislação Interveniente.....	4-156
4.4.11.3.	Metodologia do Diagnóstico Arqueológico .....	4-157
4.4.11.3.1.	<i>Levantamento Documental</i> .....	4-157
4.4.11.3.2.	<i>Levantamento Ambiental e Paisagístico</i> .....	4-158
4.4.11.3.3.	<i>Levantamento Cartográfico</i> .....	4-158
4.4.11.3.4.	<i>Levantamento Cultural</i> .....	4-159
4.4.11.3.5.	<i>Levantamento Arqueológico</i> .....	4-159
4.4.11.4.	Contexto Ambiental .....	4-159
4.4.11.5.	Contexto Histórico – Síntese histórica da ocupação do sudoeste goiano.....	4-161
4.4.11.6.	Contexto Histórico – Síntese histórica da ocupação do Mato Grosso.....	4-165

4.4.11.7.	Contexto Histórico dos municípios da área do empreendimento .....	4-169
4.4.11.8.	Contexto Etnográfico .....	4-171
4.4.11.9.	Contexto Arqueológico .....	4-178
4.4.11.10.	Panorama arqueológico da área de influência do empreendimento .....	4-182
4.4.11.11.	Portarias .....	4-184
4.4.11.12.	Conclusão – Premissas para um futuro arqueológico sustentável.....	4-186
<b>5.</b>	<b>ANÁLISE INTEGRADA.....</b>	<b>5-1</b>
5.1.	ASPECTOS GERAIS.....	5-2
5.2.	METODOLOGIA .....	5-2
5.3.	ANÁLISE.....	5-2
<b>6.</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>6-1</b>
6.1.	ASPECTOS GERAIS.....	6-2
6.2.	CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	6-2
6.2.1.	Identificação preliminar de elementos ambientais afetados.....	6-2
6.3.	AVALIAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS .....	6-3
6.3.1.	Fase de implantação .....	6-3
6.3.1.1.	Interferências decorrentes da instalação do canteiro.....	6-3
6.3.1.2.	Geração de processos erosivos e assoreamento por escorregamento e rastejo de solo ou rocha .....	6-3
6.3.1.3.	Interferências em decorrência de acomodação de bota-fora.....	6-4
6.3.1.4.	Interferências por produção de ruído e vibrações.....	6-5
6.3.1.5.	Interferências na qualidade das águas .....	6-5
6.3.1.6.	Interferências em propriedades.....	6-6
6.3.1.7.	Interferência em formações justafluviais .....	6-6
6.3.1.8.	Interferência em remanescentes de vegetação natural de interflúvio.....	6-7
6.3.1.9.	Interferência em espécies isoladas da flora .....	6-8
6.3.1.10.	Interferências na fauna .....	6-9
6.3.1.11.	Interferências em sítios arqueológicos .....	6-10
6.3.2.	Fase de operação .....	6-11
6.3.2.1.	Retomada de processos erosivos .....	6-11
6.3.2.2.	Produção de ruídos .....	6-12
6.3.2.3.	Modificação na paisagem ao longo do trecho.....	6-12
6.3.2.4.	Limitação do uso na faixa de servidão .....	6-13
6.3.2.5.	Melhor aproveitamento da geração de energia na região.....	6-13
6.3.2.6.	Interferência na vegetação da faixa de servidão.....	6-14
6.3.2.7.	Interferências sobre a fauna.....	6-14
<b>7.</b>	<b>MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>7-1</b>

7.1.	INTRODUÇÃO .....	7-2
7.2.	MEDIDAS MITIGADORAS .....	7-2
7.2.1.	Fase de construção.....	7-2
7.2.1.1.	Medidas relativas às interferências do canteiro de obras .....	7-3
7.2.1.2.	Medidas quanto a abertura dos caminhos de serviço.....	7-3
7.2.1.3.	Medidas para o bota-fora .....	7-4
7.2.1.4.	Medidas quanto às erosões e assoreamentos decorrentes da abertura das cavas .....	7-5
7.2.1.5.	Medidas quanto às interferências relacionadas ao ruído.....	7-6
7.2.1.6.	Quanto às interferências nas formações justafluviais .....	7-6
7.2.1.7.	Medidas para a interferência nos remanescentes de vegetação natural.....	7-7
7.2.1.8.	Medidas para as interferências em espécies isoladas da flora local .....	7-8
7.2.1.9.	Quanto às interferências nas comunidades faunísticas.....	7-9
7.2.1.10.	Controle das interferências sobre o patrimônio arqueológico .....	7-10
7.2.2.	Fase de operação .....	7-10
7.2.2.1.	Medidas quanto à reativação de processos erosivos e escorregamentos de solo .....	7-10
7.2.2.2.	Medidas para a limitação do uso da faixa de servidão .....	7-11
7.2.2.3.	Medidas para a interferência na vegetação da faixa de servidão.....	7-11
7.2.2.4.	Quanto às interferências nas comunidades faunísticas.....	7-12
7.3.	PLANOS E PROGRAMAS DE MANEJO E MONITORAMENTO .....	7-12
7.3.1.	Programa de gerenciamento ambiental da obra.....	7-13
7.3.2.	Programa de comunicação social .....	7-13
7.3.3.	Programa de educação ambiental para os operários da obra .....	7-13
7.3.4.	Programa de supressão da vegetação na faixa de servidão .....	7-14
7.3.5.	Programa de proteção à fauna.....	7-14
7.3.6.	Projeto de levantamento do potencial arqueológico .....	7-15
7.3.7.	Programa de negociação do uso da faixa de servidão .....	7-15
7.3.8.	Programa de recuperação de áreas degradadas e Restauração das áreas de preservação permanente .....	7-15
<b>8.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>8-1</b>
<b>9.</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>9-1</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>10-1</b>
<b>11.</b>	<b>ATENDIMENTO À NOTA TÉCNICA Nº004/2009 – COEND / CGENE / DILIC / IBAMA.....</b>	<b>11-1</b>
<b>12.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>12-1</b>

12.1.	ANEXO 1 - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO .....	12-2
12.2.	ANEXO 2 - CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....	12-12
12.3.	ANEXO 3 - AUTORIZAÇÃO PARA LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADE.....	12-14
12.4.	ANEXO 4 - CADASTRO DE IMÓVEIS E PROPRIETÁRIOS RURAIS (SÓCIOECONÔMICO) .....	12-16
12.5.	ANEXO 5 - CURRÍCULO DA EQUIPE TÉCNICA .....	12-24
12.6.	ANEXO 6 - FICHA DE CAMPO DOS ESTUDOS DE FLORA.....	12-58
12.7.	ANEXO 7 - FICHA DE CAMPO DOS ESTUDOS DE FAUNA .....	12-73

## **FOTO**

Foto 4. 1 - Nebulosidade convectiva (nuvens cúmulus) na região, característica do período úmido.....	4-9
Foto 4. 2 - Afloramento de basalto no leito do rio Verde, exibindo fraturas verticais e horizontais. ....	4-20
Foto 4. 3 – Processo erosivo em pastagens. Presença de solos arenosos resultantes da intemperização dos sedimentos da Formação Adamantina.....	4-27
Foto 4. 4 – Perfil de Latossolo Vermelho Distroférrico .....	4-36
Foto 4. 5 - Talude de Latossolo Vermelho de textura média, sob vegetação de Cerradão.....	4-37
Foto 4. 6 – Formação de voçoroca em área de Neossolo Quartzarênico. ....	4-40
Foto 4. 7 - As formações de origem antrópicas são dominantes entre a SE Morro Vermelho e UTE Alto Taquari. ....	4-64
Foto 4. 8 - Maior fragmento de vegetação natural existente ao fundo da foto entre a UTE- Alto Taquari e a SE – Morro Vermelho que seria transposto pela LT caso permanecesse o traçado original. ....	4-73
Foto 4. 9 - Situação da Mata de Galeria das Margens do contribuinte do ribeirão Queixada. ....	4-74
Foto 4. 10 - Situação da cobertura vegetal das margens do rio Araguaia no local previsto para a transposição da LT.....	4-75
Foto 4. 11 - Pastagem sobre Neossolo Quartzarênico a ser transposta pela LT em território goiano.....	4-76
Foto 4. 12 - Maracujá-do-cerrado ( <i>Passiflora</i> sp.) encontrado durante os levantamentos florísticos num fragmento de Cerrado Típico sobre solo arenoso.....	4-77
Foto 4. 13 - Padrão do Cerrado Típico sobre solo arenoso próximo ao contribuinte do ribeirão Queixada .....	4-77
Foto 4. 14 - Fragmento de Cerrado Típico existente entre a UTE - Alto Taquari e a SE – Morro Vermelho que deverá ser preservado com a proposição de um novo traçado para essa localidade.....	4-78
Foto 4. 15 – Representantes da herpetofauna inventariada na área de influência da Linha de Transmissão. ....	4-107
Foto 4. 16 – Aves inventariadas na área de influência do empreendimento.....	4-118
Foto 4. 17 – Representantes da mastofauna inventariada na área de influência da LT. .	4-122
Foto 4. 18 – Entrada da cidade de Alto Taquari.....	4-128
Foto 4. 19 - Hospital Municipal de Alto Taquari.....	4-140
Foto 4. 20 - Centro de Referência de Assistência Social Município de Alto Taquari .....	4-143

Foto 4. 21 - Frente da Ação Social. Entrevistada Sra. Célia Cristina Ferreira, assistente social da secretaria.....	4-144
Foto 4. 22 - Frente do Conselho Tutelar. Conselheira entrevistada Selma Laurentino Silva conselheira do conselho.....	4-145
Foto 4. 23 - <i>Entrevista com o Secretário de Cultura do Município de Mineiros Sr. Martiniano José da Silva</i> .....	4-147
Foto 4. 24 - Visita a Associação e ao Laboratório Medicinal/ Entrevista com a Sr. Anasilia Moraes Pio.....	4-150
Foto 4. 25 - Almojarifado e Sala de Laboratório .....	4-150
Foto 4. 26 - Biblioteca da Associação e Laboratório de Informática .....	4-151
Foto 4. 27 - Tipos de habitações identificadas na comunidade. ....	4-151
Foto 4. 28 - Entrevista com o Sr. Moacir Manoel de Jesus .....	4-153
Foto 4. 29 - Fotos da Comunidade Buracão tiradas 05/05/2010 durante levantamento em campo.....	4-153



## **TABELA**

Tabela 4. 1 - Coluna litoestratigráfica .....	4-17
Tabela 4. 2 - Processos ativos encontrados na área de estudo.....	4-53
Tabela 4. 3 - Relação dos Postos Pluviométricos e Estações Climatológicas na região ...	4-56
Tabela 4. 4 - Precipitação total (mm) segundo as estações existentes na região .....	4-57
Tabela 4. 5 - Unidades de conservação de proteção integral no estado de Goiás .....	4-69
Tabela 4. 6 - Unidades de conservação de proteção integral no estado de Mato Grosso.	4-69
Tabela 4. 7 - Pontos de amostragem onde as parcelas foram alocadas nos principais remanescentes existentes na faixa de servidão da LT.....	4-71
Tabela 4. 8 - Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçada de extinção para os estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais conforme Ministério do Meio Ambiente, 2008.....	4-78
Tabela 4. 9 - Lista taxonômica das principais espécies da flora catalogadas nas Áreas de Influência Direta e Indireta da UTE – Morro Vermelho (GO) e SE – Alto Taquari (MT). ....	4-80
Tabela 4. 10 - Parâmetros fitossociológicos utilizados na análise da estrutura da vegetação arbórea para caracterização da fitofisionomia de Cerrado Típico.....	4-89
Tabela 4. 11 - Parâmetros fitossociológicos utilizados na análise da estrutura da vegetação arbórea para a caracterização da fitofisionomia da Mata de Galeria. ....	4-92
Tabela 4. 12 - Principais taxa de répteis e anfíbios na região da LT.....	4-101
Tabela 4. 13 - Aves registrados na área de influência do empreendimento .....	4-108
Tabela 4. 14 - Mamíferos catalogados na região da Linha de Transmissão.....	4-120
Tabela 4. 15 – População Municipal (total, urbana e rural).....	4-130
Tabela 4. 16 - Produto Interno Bruto e Valor Agregado .....	4-132
Tabela 4. 17 – Produção agrícola – 2007 (em toneladas).....	4-132
Tabela 4. 18 – Pecuária 2007.....	4-133
Tabela 4. 19 – Finanças Públicas 2007 (em Reais).....	4-134
Tabela 4. 20 - Energia Elétrica: consumidores (total) e consumo (MWh) - 2006 .....	4-136
Tabela 4. 21 – Ensino - 2008.....	4-138
Tabela 4. 22 – Saúde 2005 .....	4-139
Tabela 4. 23 Mortalidade infantil (1991 e 2000) .....	4-139
Tabela 4. 24 – População ativa e razão de dependência (1991 e 2000) .....	4-140
Tabela 4. 25 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	4-142

**GRÁFICO**

Gráfico 4. 1 - Temperaturas.....	4-7
Gráfico 4. 2 - Médias Mensais de Precipitação (1961-1990).....	4-8
Gráfico 4. 3 - Médias Mensais de Umidade Relativa do Ar (1961-1990) .....	4-8
Gráfico 4. 4 - Média da Nebulosidade (1961-1990).....	4-9
Gráfico 4. 5 - Insolação Total (1961-1990).....	4-10
Gráfico 4. 6 - Evaporação Total Média (1961-1990) .....	4-11
Gráfico 4. 7 - Evaporação Total versus Precipitação (Média de 1961-1990).....	4-11
Gráfico 4. 8 – Fase atual dos títulos minerários existentes na área.....	4-47
Gráfico 4. 9 – Áreas requeridas para pesquisa em função do interesse por substância. ..	4-48
Gráfico 4. 10 - Índice de Valor de Importância (IVI) para as 10 espécies mais representativas. ....	4-88
Gráfico 4. 11 - Histograma da distribuição diamétrica versus área basal para a fitofisionomia de Cerrado Típico. ....	4-91
Gráfico 4. 12 - Histograma das classes de valor de importância a partir dos parâmetros de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa. ....	4-94
Gráfico 4. 13 - Histograma das classes de DAP versus a área basal para a fitofisionomia de Mata de Galeria. ....	4-95
Gráfico 4. 14 – Sítios arqueológicos existentes na área de influência do empreendimento. .	4-183

**FIGURA**

Figura 3. 1 - Mapa de situação .....	3-2
Figura 3. 2 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO ED.....	3-8
Figura 3. 3 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO SGS.....	3-9
Figura 3. 4 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO AGS.....	3-10
Figura 3. 5 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO TGS .....	3-11
Figura 3. 6 - Traçados das LT's bloco 1. ....	3-50
Figura 3. 7 - Alternativas de traçado para a LT SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari. .	3-54
Figura 4. 1 – Área de Influência Direta (AID) e Indireta (All) do empreendimento	4-2
Figura 4. 2 - Tipologia Climática regional	4-4
Figura 4. 3 – Mapa de Circulação Atmosférica	4-5
Figura 4. 4 – Geologia da área de influência da LT 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari.	4-18
Figura 4. 5 - Geomorfologia da área de influência da LT Morro Vermelho – Alto Taquari.	4-26
Figura 4. 6 - Pedologia da área de influência do empreendimento.	4-29
Figura 4. 7 – Ocorrências minerais cadastradas	4-52
Figura 4. 8 - Curvas de precipitação anual na área de influência do empreendimento	4-58
Figura 4. 9 – Curvas de excedentes hídricos anuais na área de influência do empreendimento.	4-58
Figura 4. 10 – Uso do solo da área de influência do empreendimento	4-67
Figura 4. 11 - Localização do empreendimento. Na extremidade direita, SE Morro Vermelho; e na extremidade esquerda da LT está a UTE Alto Taquari.	4-155
Figura 4. 12 - Contexto Etnográfico da área de influência do empreendimento	4-178
Figura 4. 13 - Contexto arqueológico da área de influência do empreendimento.	4-184
Figura 4. 14 - Área de influência do empreendimento a ser prospectada.	4-188

## MAPAS

<b>Mapa LT</b>	<b>Nº CTE</b>
Mapa de Área de Influencia	238-18-RS-742-DE-001
Mapa de Geologia	238-18-RS-748-DE-002
Mapa Geomorfológico	238-18-RS-750-DE-003
Mapa Pedológico	238-18-RS-752-DE-004
Mapa de Uso de Solo	238-18-RS-770-DE-005
Mapa da Imagem CBERS	238-18-RS-766-DE-006
Mapa de Divisão Municipal	238-18-RS-746-DE-007
Mapa de Pontos Amostragem de Flora	238-18-RS-772A-DE-008
Mapa de Pontos Amostragem de Fauna	238-18-RS-772B-DE-009
Mapa de Interferência com as Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente	238-18-RS-772C-DE-010A 238-18-RS-772C-DE-010B
Mapa de Sensibilidade	238-18-RS-773-DE-011

## 1. APRESENTAÇÃO

## 1.1. INTRODUÇÃO

Com a aprovação pelo MME do Leilão de Energia de Reserva, específico para a contratação de energia proveniente de biomassa, bem como dos leilões A-3 e A-5 para o ano de 2008, a EPE realizou o cadastramento de cerca de 30 usinas, nos estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, com um potencial previsto de 1670 MW.

Cabe lembrar que estas usinas, em sua maioria, dependem de grandes áreas para o plantio da cana-de-açúcar, normalmente longe dos centros de consumo, o que dificulta sobremaneira o escoamento da potência gerada pela inexistência de redes de transmissão.

A dificuldade de se estabelecer um plano de obras, para a integração deste potencial, está na decisão da instalação dos novos geradores condicionada a ações definidas exclusivamente pela vontade dos agentes, o que impõe ao planejamento da transmissão a difícil missão de estabelecer um plano de expansão sem o conhecimento prévio das decisões dos agentes.

Desta forma, o MME e a ANEEL, procederam ao aprimoramento da regulamentação com o decreto nº6460/2008, que instituiu a Instalação de Transmissão de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração para Conexão Compartilhada – ICG e a Resolução Normativa nº320/2008 que estabeleceu a classificação específica para as ICGs e a realização da Chamada Pública nº001/2008, com vistas a apurar compromissos firmes dos empreendedores de geração interessados em participar de uma ICG, o que é caracterizado por intermédio do aporte de garantias financeiras.

Estas ações atenuaram as incertezas quanto ao número de usinas a serem agregadas ao sistema, propiciando ao planejamento da transmissão análises mais realistas de modo a minimizar perdas e maximizar os ganhos na escolha da melhor alternativa de expansão.

Na fase inicial, da Chamada Pública 001/2008, foram cadastradas 57 usinas, sendo 44 UTE's, a biomassa e 13 PCH's. Na fase seguinte, 35 usinas foram habilitadas em função do aporte de garantias financeiras.

A seguir, apresenta-se a listagem das subestações a serem ampliadas e implantadas incluídas no lote C do edital de Licitação – Leilão nº008/2008, autorizadas pela ANEEL:

1. Subestações a serem ampliadas:

- a. Subestação Chapadão – 230 kV – LINHAS DE TRANSMISSÃO DO ITATIM\*
- b. Subestação Barra dos Coqueiros – 230 kV – COQUEIROS TRANSMISSORA\*
- c. Subestação Palmeiras – 230 kV – CELG\*

b) Subestações novas a serem implantadas:

- a. Subestação Jataí – 230/138 kV – TRANSENERGIA\*
- b. Subestação Mineiros – 138 kV – TRANSENERGIA\*
- c. Subestação Morro Vermelho – 138 kV – TRANSENERGIA\*
- d. Subestação Quirinópolis – 230/138 kV – TRANSENERGIA\*
- e. Subestação Edéia – 230/138 kV – TRANSENERGIA\*

c) Subestações de usinas de biomassa a serem ampliadas:

- a. Subestação UTE Jataí – 138 kV – COSAN\*
- b. Subestação UTE Perolândia – 138 kV – BRENCO\*
- c. Subestação UTE Alto Taquari – 138 kV – BRENCO\*
- d. Subestação UTE Água Emendada – 138 kV – BRENCO\*
- e. Subestação UTE Quirinópolis – 138 kV – USINA SÃO FRANCISCO\*
- f. Subestação UTE Boa Vista – 138 kV – USINA SÃO MARTINHO\*
- g. Subestação UTE Tropical Bioenergia I – 138 kV – TROPICAL\*
- h. Subestação UTE Tropical Bioenergia II – 138 kV – TROPICAL\*

\*Agentes proprietários das subestações.

A concepção dos projetos civil e eletromecânico das referidas subestações levou em consideração a totalidade dos requisitos apresentados pela ANEEL no referido edital.

As subestações, e neste relatório merece menção especial a SE Morro Vermelho, serão devidamente licenciadas pelo órgão estadual responsável, a SEMARH – Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.

A seguir, apresenta-se a listagem das linhas da Rede Básica e das ICGs incluídas no lote C do edital de Licitação – Leilão nº008/2008, autorizadas pela ANEEL:

- d)LT 230 kV CD Chapadão – Jataí, com extensão aproximada de 131 km;
- e)LT 138 kV CS Jataí - Mineiros, com extensão aproximada de 65 km;
- f) LT 138 kV CS Mineiros - Morro Vermelho, com extensão aproximada de 60 km;
- g)LT 138 kV CS Jataí - UTE Jataí, com extensão aproximada de 51 km;
- h)LT 138 kV CS Jataí - UTE Perolândia com extensão aproximada de 40 km;
- i) LT 138 kV CS Mineiros - UTE Água Emendada com extensão aproximada de 24 km;
- j) LT 138 kV CS Morro Vermelho - Alto Taquari com extensão aproximada de 31 km;
- k)LT 230 kV CS Barra dos Coqueiros – Quirinópolis com extensão aproximada de 50 km;
- l) LT 138 kV CS Quirinópolis - UTE Quirinópolis com extensão aproximada de 33 km;
- m) LT 138 kV CS Quirinópolis - UTE Boa Vista com extensão aproximada de 18 km;
- n)LT 230 kV CS Palmeiras – Edéia com extensão aproximada de 60 km;
- o)LT 138 kV CS Edéia - UTE Tropical Bioenergia I com extensão aproximada de 49 km;
- p)LT 138 kV CS Edéia - UTE Tropical Bioenergia II com extensão aproximada de 21 km;

O Relatório Ambiental Simplificado – RAS, visa o planejamento ambiental da linha de transmissão 138 kV SE Morro Vermelho - UTE Alto Taquari a ser implantada nos municípios de Mineiros e Alto Taquari, numa extensão total aproximada de 31 km, nos Estados de Goiás e Mato Grosso, respectivamente, atendendo especificamente ao Termo de Referência emitido pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, órgão licenciador federal, constituindo-se no instrumento suficiente para a emissão da Licença Prévia (LP).



## 2. IDENTIFICAÇÃO

## **2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

TRANSENERGIA RENOVÁVEL S/A

Av. Nilo Peçanha, 50, Sala 3118. CEP: 20.020-100. Centro. Rio de Janeiro-RJ.

CNPJ: 10.553.895/0001-45

Inscrição Estadual: 78.672.340 / Inscrição Municipal: 439.963-3

Cadastro Técnico Federal / IBAMA: 4323725

Telefax: (21) 2025-1261

Contato: Eng. Civil Aluizio Meyer de Gouvêa Costa

## **2.2. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RAS**

CTE - Centro Tecnológico de Engenharia Ltda

Rua 254 n.º146 - Setor Coimbra - Goiânia GO CEP: 74.535-440

CNPJ: 02.419.745/0001-15

Cadastro Técnico Federal / IBAMA: 235553

Telefone: (62) 3291-1100

Contato: Fausto Nieri Moraes Sarmento

## **2.3. ÓRGÃO LICENCIADOR**

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Endereço: SCEN Trecho 2 – Ed. Sede do IBAMA, Bloco A, térreo – Cx. Postal nº 09566;  
CEP 70818-900 – Brasília, DF; Telefone: (61) 3316 - 1290

Coordenador de Energia Elétrica, Nuclear e Dutos: Antônio Celso Junqueira Borges

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 3.1. LOCALIZAÇÃO

O empreendimento em estudo, Linha de Transmissão 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari com 31 km será implantada nos municípios de Mineiros (GO) e Alto Taquari (MT), em sua maior extensão na zona rural. A linha partirá da SE Morro Vermelho seguindo até a UTE Alto Taquari.



Figura 3. 1 - Mapa de situação

---

### **3.2. OBJETIVO**

Com a indicação dos novos cenários de expansão da oferta de energia para o Estado do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Sudoeste do Estado de Goiás com base em médias e pequenas hidrelétricas e termelétricas à biomassa, torna-se necessária a definição de reforços estruturais na expansão desse sistema de transmissão, que permita o escoamento da expansão da oferta, atendendo aos critérios definidos pelo planejamento da transmissão.

Desta forma, foram realizados estudos técnico-econômicos objetivando definir os reforços estruturais para os sistemas de transmissão desses Estados, visando escoar a oferta de energia a partir de usinas hidrelétricas e usinas térmicas à biomassa e solucionar os problemas existentes para o atendimento à expansão do mercado da região.

A implantação deste empreendimento agrega a Goiás um montante de potência da ordem de 586 MW, sendo 279,2 MW provenientes de 5 usinas que serão conectadas diretamente em subestações existentes e 307 MW provenientes de 4 usinas que terão suas conexões viabilizadas em ICGs (Instalação de Transmissão de Interesse Exclusivo de Centrais de Geração para Conexão Compartilhada).

### **3.3. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O projeto e a construção da linha de transmissão deverão estar em conformidade com as últimas revisões das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, no que for aplicável, e, na falta destas, com as últimas revisões das normas da “International Electrotechnical Commission” – IEC, “American National Standards Institute” – ANSI ou “National Electrical Safety Code” – NESC, nesta ordem de preferência, salvo onde expressamente indicado.

### **3.4. CARACTERÍSTICAS DA LINHA DE TRANSMISSÃO**

#### **3.4.1. Requisitos Gerais**

O estabelecimento dos traçados procurou atender aos seguintes requisitos gerais:

- As deflexões deverão ser reduzidas ao mínimo, tanto em grandeza quanto em quantidade;

- 
- Deverão ser evitadas deflexões junto a travessias sobre rodovias, ferrovias, linhas de transmissão, vias navegáveis, oleodutos, gasodutos e adutoras;
  - Deverá tanto quanto possível, desenvolver-se em regiões de fácil acesso;
  - Deverá ser desviado dos picos altos, correndo por encostas laterais;
  - Deverá evitar aproximação com indústrias das quais emanem fumaça ou gases corrosivos (indústrias químicas, fábricas de cimento, etc.);
  - Deverá afastar-se de pedreiras, jazidas de minério em exploração, depósitos de explosivos ou combustíveis e refinarias, reservas indígenas, sítios arqueológicos e unidades de conservação;
  - Deverão ser evitadas benfeitorias, pivô central, construções onerosas, tais como barragens, aeroportos, aeródromos, autódromos, monumentos, loteamentos e terrenos muito valorizados, pantanosos, rochosos ou sujeitos à erosão e obras de interesse social (escolas, hospitais, igrejas, cemitérios, etc.);
  - Deverão ser verificados, ao longo do traçado, a existência ou projetos de rodovias, ferrovias, oleodutos, gasodutos, adutoras, linhas elétricas aéreas, torres de microondas, bem como projetos de benfeitorias ou construções como especificado acima e tudo mais que possa tornar-se fator decisivo na definição do traçado;
  - No caso de reservatórios planejados, deverá ser verificada e caracterizada fielmente a curva de inundação dos mesmos, visando evitá-los;
  - Deverão ser evitados paralelismo, em trechos longos, com linhas de telecomunicações, oleodutos, gasodutos, e adutoras; em nenhum caso será admitido que tal paralelismo ocorra dentro da faixa de servidão;
  - No caso de obrigatoriedade de aproximação de aeródromos homologados ou não, será obedecido o exposto no decreto n° 83399 de 03/05/79, publicado no diário oficial de 04/05/79, que estabelece critérios para utilização de áreas vizinhas aos aeródromos;
  - Somente com autorização expressa será permitido que estradas secundárias ou vicinais corram dentro da faixa de servidão;
  - Nas aproximações com sistema de estações transmissoras ou receptoras de rádio, retransmissora de televisão e torres de microondas, deverá ser feito sua amarração ao eixo

da linha, devendo executar o levantamento à parte (topográfico ou aerofotogramétrico, conforme o caso a critério da fiscalização), com detalhes e medidas adequadas para caracterizar perfeitamente esses obstáculos.

- Qualquer obstáculo que exista numa faixa de 200m de cada lado do eixo da linha e que possa influenciar o projeto, construção ou operação da linha ou vir a sofrer influências desta, deverá ser amarrado ao eixo da LT e perfeitamente caracterizado, executando os levantamentos à parte.

- Tanto quanto possível, deverão situar-se fora da faixa de servidão da linha, todas as estruturas de linhas elétricas de transmissão ou distribuição com tensão nominal igual ou superior a 13,8 kV. A identificação da diretriz de desenvolvimento das linhas existentes será feita no levantamento aerofotogramétrico, de forma a assegurar que o traçado a ser escolhido se compatibilizará com o da linha existente de forma adequada;

- Deverá ser verificada a necessidade ou não de remanejamento de linhas elétricas de baixa tensão (distribuição) e telecomunicações nos casos de cruzamento com a LT.

### **3.4.2. Característica do Traçado**

A Linha de Transmissão SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari, com aproximadamente 31 km de extensão terá seu início na SE Morro Vermelho (GO) e término na UTE Alto Taquari (MT).

Partindo da SE de Morro Vermelho (GO), a LT atravessará dois municípios, localizados nos Estados de Goiás e Mato Grosso. São eles:

<b>Municípios</b>	<b>Extensão (km)</b>
Mineiros (GO)	15
Alto Taquari (MT)	16

A LT será composta, em princípio, por 6 vértices cujas coordenadas estão indicadas no quadro abaixo:

VÉRTICE	COORD_X	COORD_Y
SE Morro Vermelho	283165,000	8039220,000
V-1	282167,000	8038789,000
V-2	279800,000	8037464,000
V-3	275484,000	8036942,000
V-4	273091,000	8035393,000
V-5	363735,000	8033954,000
V-6	261074,000	8034775,000
UTE Alto Taquari	254761,000	8037661,000

O uso e ocupação do solo deste trecho alternam culturas agrícolas intensivamente manejadas e áreas cobertas com vegetação nativa (áreas florestadas e de cerrado). Ainda que fora da área de amortecimento do Parque Nacional das Emas e do Parque Estadual das Nascentes do Taquari, estas unidades de conservação encontram-se próximas (cerca de 15 e 20 Km, ao sul do trecho respectivamente). Para evitar a passagem da linha sobre muitas das áreas naturais é preciso um trabalho de maior detalhe e pequenos deslocamentos dentro do corredor.

### 3.4.3. Características Elétricas da LT

- a) Tensão máxima operativa: 145 kV;
- b) Configuração da fase:
  - ✓ 1 condutor CAL DARIEN 559,5 Kcmil, 19 fios, dispostos horizontalmente;
- c) Configuração dos cabos pára-raios:
  - ✓ Junto às SE's – 1cabo CAA DOTTEREL e 1 cabo OPGW 14,4 mm;
  - ✓ Restante da LT – 1 OPGW 13,4 mm;
- d) Espaçamento entre fases na estrutura predominante: 4,0 m;
- e) Espaçamento entre cabos pára-raios na estrutura predominante: 4,2 m;



f) As correntes de longa duração (ILD) e de curta duração (ICD) circulando no condutor foram calculadas utilizando o programa TEMDET. São resumidos a seguir os valores de corrente e suas temperaturas correspondentes, a serem adotados no projeto da LT:

- ✓ Operação de Longa Duração: (ILD) = 580A; (TLD) = 70° C
- ✓ Operação de Curta Duração: (ICD) = 715A; (TCD) = 83° C

g) Em função das reduzidas extensões das LT's, não há necessidade de transposição de fases.

#### 3.4.4. Série de Estruturas

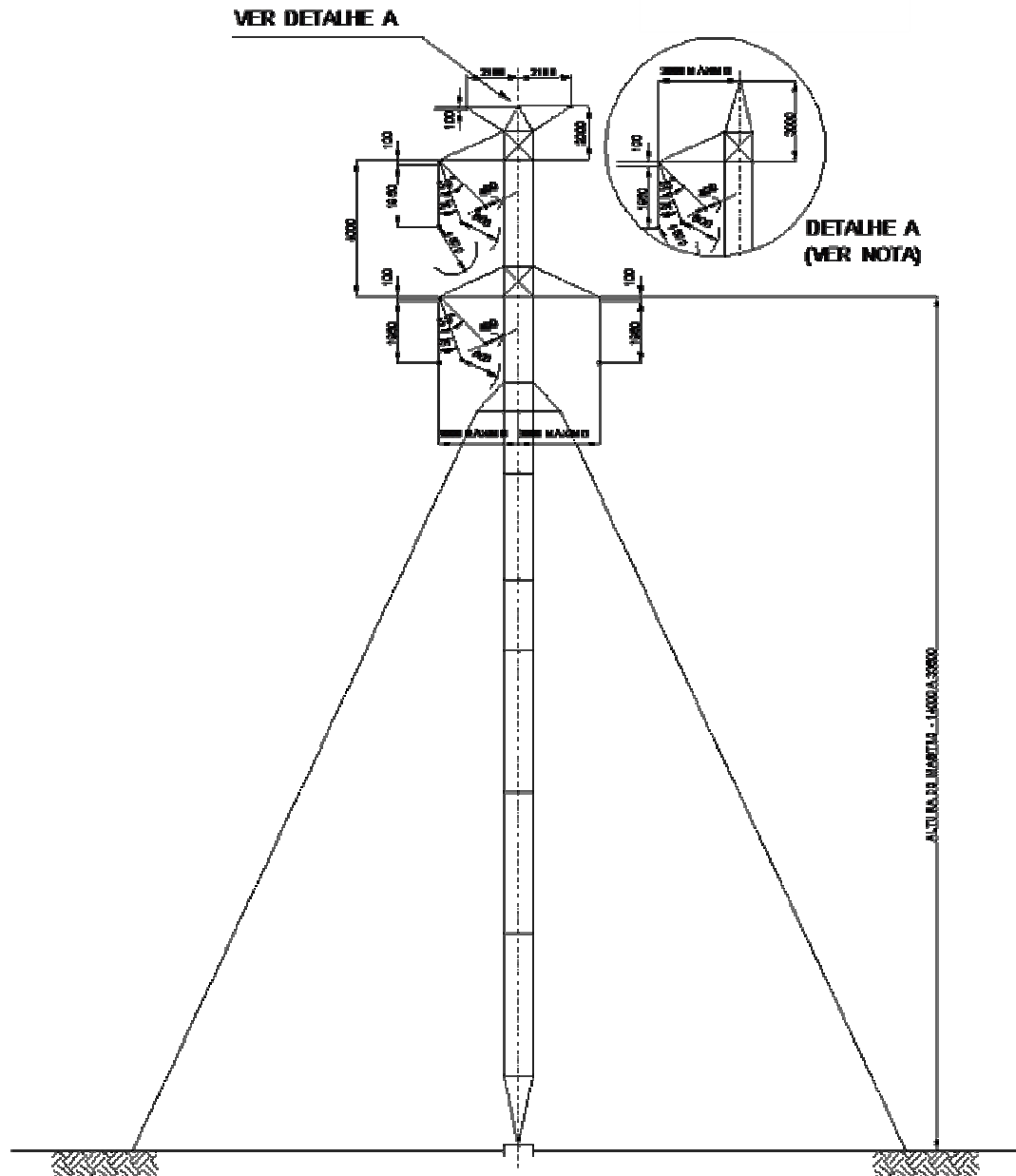
As estruturas terão disposição triangular de fases e a estrutura predominante será estaiada, tipo monomastro.

A linha de transmissão SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari terá cerca de 78 estruturas de aço galvanizado, com distância média entre as mesmas de 402,00 metros.

A série será composta por quatro tipos de torres com aplicações e combinações de alturas conforme indicado a seguir:

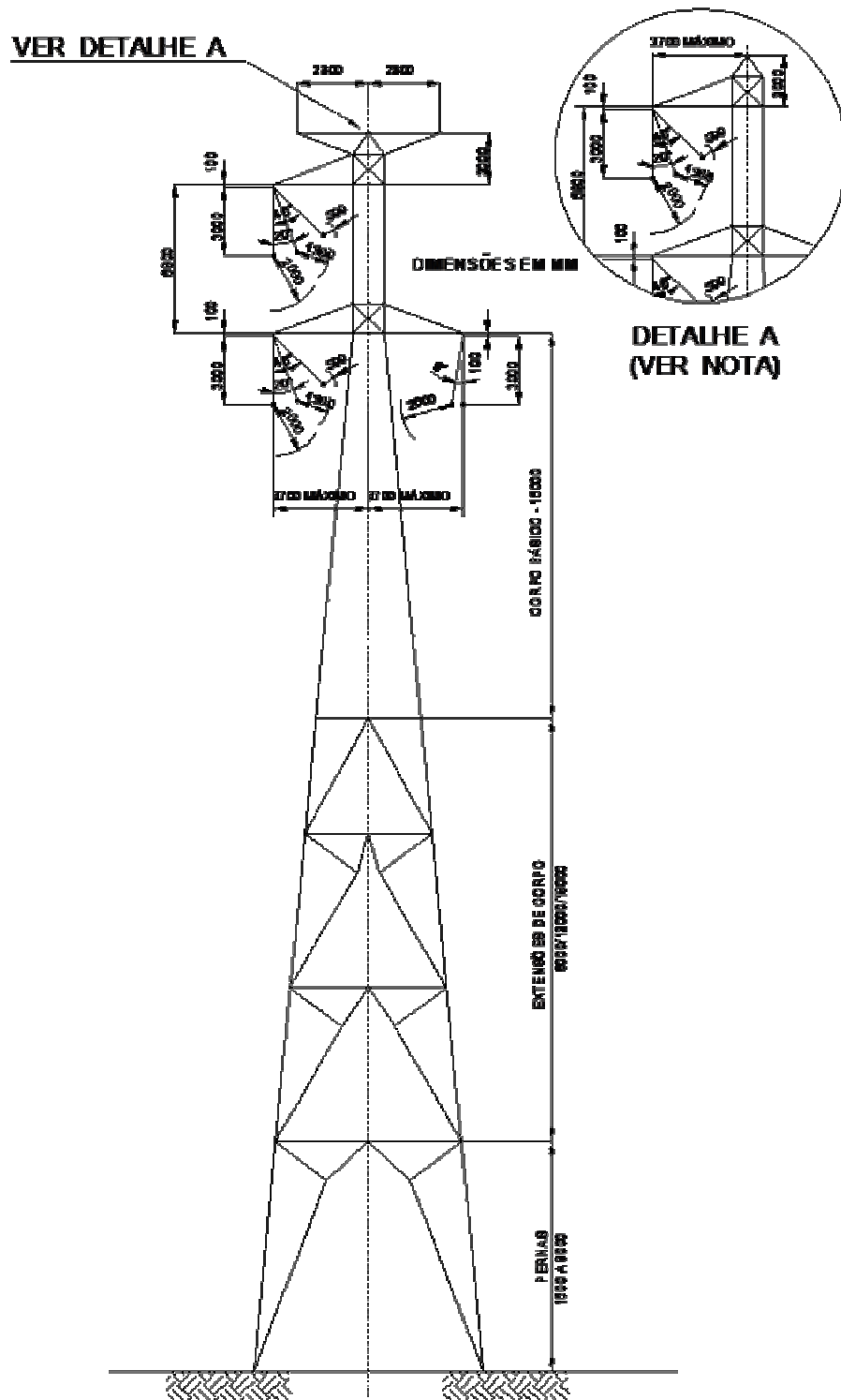
<b>Tipos, Aplicação e Alturas das Estruturas</b>					
<b>Característica</b>	<b>ED</b>	<b>SGS</b>	<b>AGS</b>	<b>TGS</b>	
	<b>Suspensão estaiada</b>	<b>Suspensão Autoportante</b>	<b>Ancoragem em Ângulo</b>	<b>Ancoragem em Ângulo</b>	<b>Terminal (1)</b>
Vão de vento	420 m,0°	480 m,0°	400 m,30°	400 m,60°	400 m,20°
Deflexão Máxima	2°	2°	30°	60°	20°

As silhuetas das estruturas são apresentadas a seguir:



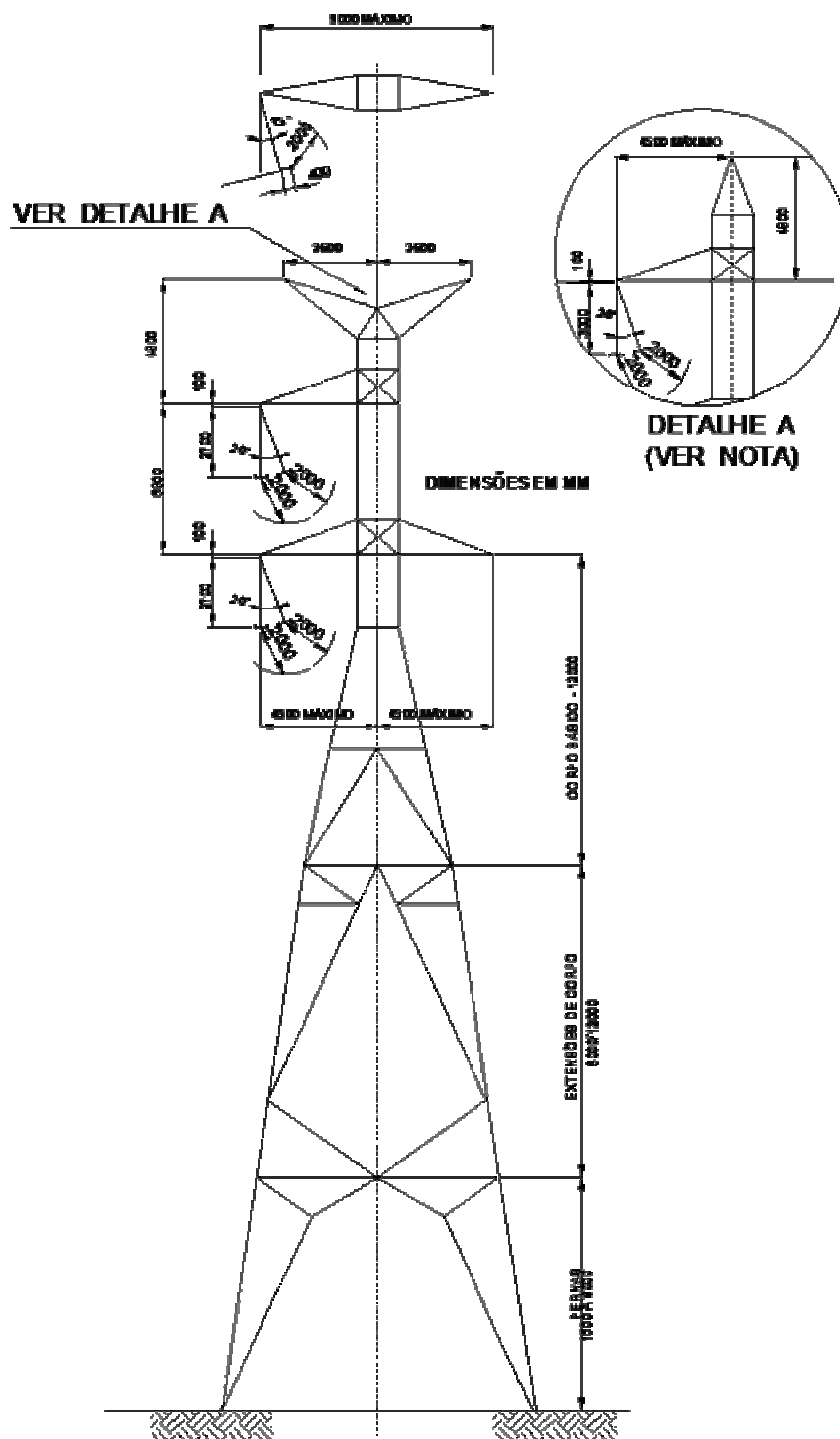
**Figura 3. 2 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO ED**

**Nota:** Nos trechos afastados das subestações serão removidas as mísulas dos pára-raios e substituídas por um capitel para utilização de apenas 1 (um) cabo pára-raios OPGW 13,40 mm. O projeto da estrutura deverá contemplar esta alternativa.



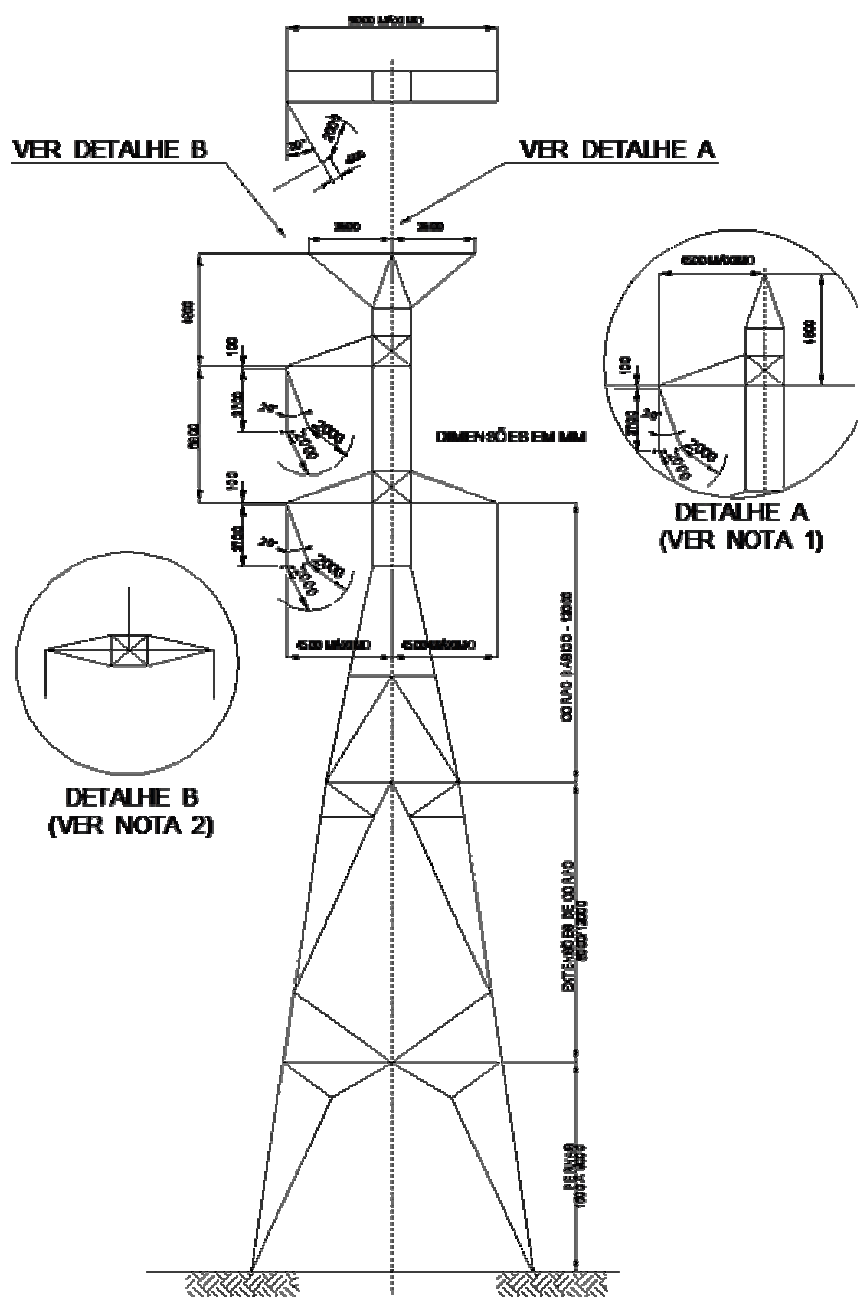
**Figura 3. 3 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO SGS**

**Nota:** Nos trechos afastados das subestações serão removidas as mísulas dos pára-raios e substituídas por um capitel para utilização de apenas 1 (um) cabo pára-raios OPGW 13,40 mm. O projeto da estrutura deverá contemplar esta alternativa.



**Figura 3. 4 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO AGS**

**Nota:** Nos trechos afastados das subestações serão removidas as mísulas dos pára-raios e substituídas por um capitel para utilização de apenas 1 (um) cabo pára-raios OPGW 13,40 mm. O projeto da estrutura deverá contemplar esta alternativa.



**Figura 3. 5 - SILHUETA DA ESTRUTURA TIPO TGS**

**Nota 1:** Nos trechos afastados das subestações serão removidas as mísulas dos pára-raios e substituídas por um capitel para utilização de apenas 1 (um) cabo pára-raios OPGW 13,40 mm. O projeto da estrutura deverá contemplar esta alternativa.

**Nota 2:** Para as LT's 138 kV deverá ser previsto a fixação de um terceiro cabo pára-raios para utilização nas torres onde ocorra a transição de 2 (dois) cabos pára-raios para 1 (um) cabo pára-raios.

### 3.4.5. Cabos Condutores e Pára-Raios

As características dos cabos condutores e pára-raios são apresentadas no quadro a seguir:

#### Condutor e Pára-Raio DOTTEREL

<b>Características</b>	<b>Condutor</b>	<b>Pára-raios Junto às SEs</b>
Tipo	CAL	CAA
Código	DARIEN	DOTTEREL
Bitola	559,5 Kcmil	176,9 Kcmil
Formação	AL6201-181	12/7
Diâmetro dos fios de AL.	4,359 mm	3,08 mm
Área do cabo	283,50 mm <sup>2</sup>	141,89 mm <sup>2</sup>
Peso unitário	0,7779 Kgf/m	0,657 Kgf
Diâmetro	21,80 mm	15,42 mm
Carga de ruptura (GA)	8.524 Kgf	7.834 Kgf

#### Pára-Raios OPGW

<b>Características</b>	<b>Pára-raios Junto às SEs</b>	<b>Pára-raios Restante da LT</b>
Tipo	OPGW 14,4 mm	OPGW 13,4 mm
Formação	9 fios/Aço Galvanizado	10 fios/Aço Galvanizado
Diâmetro externo dos fios	3,60 mm	3,09 mm
Galvanização fios de aço	Classe A	Classe A
Área total do cabo	120,00 mm <sup>2</sup>	103,00 mm <sup>2</sup>
Peso unitário	0,700 Kgf	0,682 Kgf/m
Diâmetro	14,4 mm	13,4 mm
Carga de ruptura	11.310 Kgf	9.477 Kgf
Capacidade Máxima de Corrente de Curto Circuito	81 (kA) <sup>2</sup> s	30 (kA) <sup>2</sup> s

Os cabos pára-raios serão aterrados em todas as estruturas e conectados às malhas de terra das subestações.

---

### 3.4.6. Cadeias de Isoladores

- Cadeias de passagem simples e suspensão de 12 t com 1 x isolador polimérico para 138 KV com distância de escoamento mínima de 3735 mm.
- Cadeias de ancoragem simples de 12 t com 1 x isolador polimérico para 138 KV com distância de escoamento mínima de 3735 mm.

### 3.4.7. Largura da Faixa de Servidão

#### A) Critérios Mecânicos

O ângulo de balanço está sendo calculado para vento com 50 anos de período de retorno e 30 segundos de período de integração.

A metodologia adotada para o cálculo do ângulo de balanço é a constante do item 10.1.4.3 da NBR 5422, tendo como resultado  $\beta = 39^\circ$ .

#### Largura da Faixa de Servidão

A faixa de servidão é a área de terra que projeta no solo a largura necessária para a construção, operação, manutenção e inspeção de uma linha de transmissão, e que é instituída para fins de declaração de utilidade pública à qual impõe-se restrições de uso e gozo, permanecendo, porém o terreno sob domínio do proprietário.

Conhecido o ângulo de balanço dos condutores, a largura da faixa de servidão é determinada com base na metodologia estabelecida no capítulo 12 da NBR5422, tendo como resultado 26,31 metros.

Para verificação do atendimento aos critérios mecânicos está sendo adotada uma faixa de 27 m de largura, ou seja:

$$L = 27 \text{ metros}$$

Durante a fase de operação do empreendimento a faixa de servidão apresenta algumas restrições de uso e ocupação do solo que precisam ser respeitadas pelos proprietários com a finalidade de garantir o bom desempenho da linha e a segurança de terceiros. Conforme o Decreto 35.851/54 os proprietários das áreas atingidas limitarão o uso do gozo das mesmas ao que for compatível com a existência da servidão, abstendo-se, em

conseqüência, de praticar, dentro dela, quaisquer atos que lhe causem dano, incluídos entre os de erguerem construções ou fazerem plantações de elevado porte.

### **B) Critérios elétricos**

A definição da largura da faixa de servidão das Linhas de Transmissão 138 kV, foi efetuada de modo a limitar ao interior da faixa os distúrbios e interferências causados pela linha de transmissão.

De acordo com os documentos do Edital de Leilão da Concessão, os critérios elétricos a serem atendidos pelas LT's, para a tensão máxima de operação de 145 kV, são os seguintes:

- Corona Visual: o gradiente superficial máximo deve ser limitado de modo a garantir que os condutores não apresentarão corona visual em 90% do tempo, para as condições atmosféricas predominantes na região atravessada pelas LT's;
- Radio interferência: para o nível mínimo de sinal especificado pelo DENTEL, a relação sinal/ruído, no limite da faixa de servidão, deve ser igual ou superior a 24 dB, para a 50% das condições atmosféricas que ocorrem no ano;
- Ruído Audível: sob chuva fina ( $<0,00148$  mm/min) ou nevoa com 4 horas de duração; ou durante os primeiros 15 minutos após a ocorrência de chuva, o ruído audível no limite da faixa de servidão deve ser inferior ou, no máximo igual a 58 dBA;
- Campo Elétrico: no limite da faixa de servidão, o campo elétrico a 1 m do solo deve ser inferior ou, no máximo igual a 4,16 kV/m; o campo elétrico máximo no interior da faixa, levando em conta a utilização de cada trecho, não deve provocar efeitos nocivos a seres humanos;
- Campo magnético: no limite da faixa de servidão, o campo magnético na condição de carregamento máximo deve ser igual ou inferior a 67 A/m, equivalente a uma indução magnética de 83,3  $\mu$ Tna condição de operação da LT em regime de curta duração. O campo magnético máximo no interior da faixa, levando em conta a utilização de cada trecho, não deve provocar efeitos nocivos a seres humanos.



---

### Efeito Corona

- ✓ Gradiente nas fases:  $G_{\text{máx}} = 12,83 \text{ kV/cm}$
- ✓ Gradiente Crítico:  $G_{\text{crt}} = 20,80 \text{ kV/cm}$

O gradiente crítico é superior ao gradiente máximo nas fases indicando que não deverá ocorrer corona visual em 90 % do tempo, para as condições atmosféricas predominantes na região atravessada pelas LT's.

### Radio Interferência

O Edital de Leilão especifica que a relação sinal / ruído no limite da faixa de servidão para a tensão máxima operativa, deve ser no mínimo 24 dB, para 50% das condições climáticas ocorrendo no período de um ano. O sinal adotado para o calculo deve ser o nível mínimo de sinal na região atravessada pelas LT's, conforme legislação pertinente.

Baseado no critério acima e adotando um sinal de 66 dB a 1 MHz obtém-se o nível máximo de radio interferência admissível no limite da faixa de servidão de  $R_{\text{Imáx}} \leq 42 \text{ dB}$  em pelo menos 50% de todos os tempos de um ano. O valor de rádio interferência no limite da faixa de servidão, com 50% de probabilidade de não ser excedido, considerando-se todos os tempos do ano, calculou-se como 25,02 dB, inferior ao máximo de 42 dB.

Como pode ser constatado, o valor de radiointerferência no limite da faixa de servidão com 50% de probabilidade de não ser excedido, considerando-se todas as condições atmosféricas do ano, atende o critério estabelecido.

### Ruído Audível

O Edital de Leilão especifica que o ruído audível no limite da faixa de servidão, para a tensão máxima operativa, deve ser no máximo igual a 58 dBA, para as seguintes condições climáticas:

- ✓ Durante chuva fina ( $<0,00148 \text{ mm/min}$ )
- ✓ Durante nevoa de 4 horas de duração;

- 
- ✓ Após chuva (primeiros 15 minutos).

O ruído audível produzido por uma linha de transmissão varia sensivelmente com as condições atmosféricas. Com tempo bom, o ruído devido a LT é desprezível e, sob chuva forte, o ruído gerado pela própria chuva é superior ao produzido pelos condutores.

Por essa razão, os critérios de projeto normalmente exigem, como é o caso em questão, que o ruído audível seja verificado para condições que correspondam ao condutor úmido. Essas condições são usualmente associadas ao nível de ruído com 50% de probabilidade de ser excedido com tempo ruim.

Os valores do ruído audível em um eixo transversal à linha de transmissão foram calculados pelo programa computacional EFCOCA sendo obtido, no limite da faixa de servidão de 27 m, valor inferior a 58 dBA, o qual atende o critério estabelecido.

### Campo Elétrico

O Edital de Leilão especifica que o campo elétrico a um metro do solo, no limite da faixa de servidão, deve ser inferior ou, no máximo, igual a 4,16 kV/m. Adicionalmente, o campo elétrico no interior da faixa de servidão não deve provocar efeitos nocivos em seres humanos, levando-se em consideração a utilização que for dada a cada trecho.

Os valores obtidos para o campo elétrico a um metro do solo em um eixo transversal à linha de transmissão foram calculados pelo programa EFCOCA para dois casos:

- ✓ Espaçamento condutor – solo de 7,0 m (locais acessíveis a máquinas agrícolas);
- ✓ Espaçamento condutor – solo de 8,4 m (travessias sobre rodovias).

O valor obtido no limite da faixa de servidão, para os casos examinados, é inferior a 1,0 kV/m, atendendo plenamente o critério estabelecido.

No interior da faixa de servidão os valores máximos atingem 2,17 kV/m para locais acessíveis a máquinas agrícolas e de 1,58 kV/m, para travessias sobre rodovias.

Para esses valores máximos de campo elétrico e para veículos compatíveis com os correspondentes usos da faixa de servidão, as correntes induzidas são as seguintes:

<b>Valores máximos de campo elétrico e veículos compatíveis</b>		
<b>Veículo</b>	<b>Corrente Induzida</b>	
	<b>Campo Elétrico 2,17 kV/m</b>	<b>Campo Elétrico 1,58 kV/m</b>
Carreta de grande porte	-	1,1 mA
Ônibus	-	0,7 mA
Colheitadeira	1,0 mA	-
Trator de fazenda puxando carroça	0,8 mA	-
Trator de fazenda	0,3 mA	-

Esses valores de correntes induzidas situam-se em níveis compatíveis com a utilização da faixa de servidão e atendem o limite máximo de 5,0 mA, garantindo, portanto, o atendimento aos requisitos especificados.

### Campo Magnético

O Edital de Leilão especifica que, na condição de operação, o campo magnético no limite da faixa de servidão deve ser inferior ou, no máximo, igual a 67 A/m, equivalente a uma indução magnética de 83,3  $\mu$ T.

Adicionalmente o Edital especifica que o campo magnético no interior da faixa de servidão não deve provocar efeitos nocivos em seres humanos, levando-se em consideração a utilização que for dada a cada trecho.

Os valores do campo magnético em um eixo transversal às LT's foram calculados para as correntes máximas de longa (ILD) e curta duração (ICD), ou seja, 580 A e 715 A, respectivamente. Foi calculado o campo magnético na largura da faixa de servidão em um eixo perpendicular à diretriz da LT localizado em um ponto do perfil com espaçamento mínimo condutor-solo, considerando terreno plano. Conservativamente não foram consideradas no cálculo as correntes de retorno pela terra. A seguir são resumidos os valores calculados:

	$I_{LD} = 580A$	$I_{CD} = 715A$
Campo magnético no limite da faixa	7,27 A/m	9,30 A/m
Campo magnético máximo	13,17 A/m	18,62A/m

O exame dos valores acima mostra que o valor do campo magnético no limite da faixa de servidão é inferior a 67 A/m, atendendo o critério estabelecido.

Para atendimento aos critérios elétricos e mecânicos acima indicados, foi calculada e adotada uma faixa de servidão com 27 metros de largura.

### 3.4.8. Fundações

#### 3.4.8.1. Tipos de solos considerados

##### Tipos de solo

Tipos	Tipo I	Tipo II	Tipo IIIa	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI
Nº de Golpes N <sub>spt</sub>	-	N > 9	N > 6	N > 4	-	N > 2
Tensão Admissível	-	2,00 kgf/cm <sup>2</sup>	1,50 kgf/cm <sup>2</sup>	1,00 kgf/cm <sup>2</sup>	-	0,50 kgf/cm <sup>2</sup>
Peso Específico	-	1,65 tf/m <sup>3</sup>	1,50 tf/m <sup>3</sup>	1,35 tf/m <sup>3</sup>	-	1,20 tf/m <sup>3</sup>
Coesão	-	1,00 tf/m <sup>2</sup>	1,00 tf/m <sup>2</sup>	1,00 tf/m <sup>2</sup>	-	1,00 tf/m <sup>2</sup>
Ângulo de Atrito	-	20,0°	15,0°	10,0°	-	5,0°
Ângulo do Cone	-	25,0°	20,0°	15,0°	-	10,0°
Umidade	-	Natural	Natural	Natural	-	Natural/Sub.

Obs: não há ocorrência do solo tipo II na LT 138 kV Morro Vermelho – Alto Taquari.

##### Solos Especiais

Os solos rochosos serão denominados tipo VII e os solos que requeiram fundações especiais serão denominados tipo VIII. Para o solo tipo VIII poderão ser projetadas fundações em estacas ou sapatas especiais.

#### 3.4.8.2. Fundações das Estruturas Estaiadas – EGS, EG2, E ED

##### Fundações para o mastro

Para o mastro está sendo prevista a execução de fundação em tubulão sem base alargada, para ser usado nos solos tipo I e II e tubulão sem base alargada com laje de reforço no topo para os demais solos, se as condições do solo assim o permitirem, ou seja,

---

que possuam coesão suficiente que garanta a estabilidade do furo durante o processo executivo. Caso as condições do solo não favoreçam as escavações, como nos solos sem coesão, está sendo prevista a execução de fundação em sapata simples para os solos I e II e sapata pré-moldada sobre laje para os demais solos.

Em todos os casos, o afloramento será de 0,30 m.

### Fundações para os estais

Para os estais está sendo prevista a execução de fundação em tubulão sem base alargada, para ser usado em todos os solos, em comum acordo com a fundação em tubulão do mastro. Caso as condições do solo não favoreçam as escavações, como nos solos sem coesão, está sendo prevista a execução de fundação pré-moldada, tipo bloco, para ser usado em todos os solos, em comum acordo com a fundação em sapata do mastro.

As hastes usadas na ancoragem dos estais às fundações em concreto terão comprimentos que oscilarão entre 3,00 e 6,00 m e deverão ser encapsuladas.

O afloramento mínimo dessas barras deverá ser de 0,60 m e o comprimento enterrado será variável, em função da inclinação do terreno. Caberá ao campo definir os comprimentos a serem utilizados em cada caso e efetuar os respectivos cortes.

As emendas das hastes de ancoragem dos estais, caso venham a ser utilizadas para fins de aproveitamento, devem ser única e feitas a 0,80 m da superfície do concreto.

Em solo tipo VII, os estais serão fixados diretamente na rocha, através das hastes de ancoragem.

Caso venha a ser decidido pelo uso de fundações do tipo âncora helicoidal, o projeto da fundação deverá ser desenvolvido por seu Fornecedor.

As profundidades mínimas de cravação e o torque de instalação deverão ser definidos em função das características do solo nos pontos de instalação.

---

### **3.4.8.3. Fundações das Estruturas Autoportantes – SFD2, AFD2, TFD2, TRF2, SGS, AGS, TGS, SG2, AG2 E TG2.**

Nestas estruturas, está sendo prevista a execução de fundação em tubulão com base alargada nos solos tipos I e II, e sapata nos demais solos. Em solo tipo VII está sendo previsto bloco ancorado por tirantes, dependendo da profundidade em que se encontra a rocha.

Nos projetos dos tubulões, serão considerados diâmetros entre 0,80 m e 1,20 m, com afloramento variando entre 0,30 m a 1,80 m, com intervalos de 0,10 m.

Eventualmente, em função das situações que se apresentem, poderão vir a ser projetadas fundações especiais, tais como blocos sobre estacas e/ou sapatas especiais, podendo ser considerados nestes casos, além dos dados específicos do solo, de acordo com as sondagens, as cargas correspondentes às características reais de locação das torres.

### **3.4.9. Áreas de Empréstimos e Áreas de Botafora**

A implantação da Linha de Transmissão Morro Vermelho – Alto Taquari terá rápida execução e por este motivo não serão necessários a instalação de canteiros de obras. Devido a sua pequena extensão e a proximidade com os centros urbanos os alojamentos para os operários serão nas cidades próximas à LT (Mineiros e Alto Taquari).

Para a construção da referida LT não serão necessárias áreas de empréstimos e áreas de bota-fora. A camada de solo fértil e todo o material resultante das fundações das torres serão armazenados de forma adequada no próprio local de instalação das mesmas até seu içamento.

O excesso de material escavado será espalhado nas proximidades da área, evitando assim a compactação do solo na área direta de implantação das torres, o que representaria uma barreira para o rebrotamento da vegetação e/ou pastagem existente na área. A camada de solo fértil será utilizada para reconformação do terreno na área da base da torre, área diretamente alterada. Pelo exposto, vê-se que não haverá a necessidade de áreas de botafora.

Para a instalação das torres não são necessários movimentações expressivas de solo superficial, evitando-se a terraplenagem. Pelo fato de que todo material escavado, proveniente das fundações será estocado e utilizado na reconformação da área, não haverá a necessidade de áreas de empréstimos.

### 3.4.9.1. Quadro Resumo

O quadro a seguir resume os tipos de fundações previstos.

ESTRUTURA		PROJETO	SOLOS						OBSERVAÇÕES
			I	II	III	IV	V	VI	
ESTAIA DA	Mastro	Tubulão sem base alargada	X	X					Afloramento mínimo de 0,30 m.
		Tubulão sem base alargada, com laje de reforço			X	X	X	X	
		Sapata moldada "in loco"	X	X					
		Sapata pré-moldada sobre laje			X	X	X	X	
	Estais	Tubulão sem base alargada	X	X	X	X	X	X	Afloramento da haste de 0,60 m.
		Bloco pré-moldado	X	X	X	X	X	X	
AUTOPORTANTE		Tubulão com base alargada	X	X					afloramento variando entre 0,30 m e 1,80 m, com intervalos de 0,10 m.
		Sapata			X	X	X	X	



### **3.4.10. Medidas de Segurança**

Para todos os trechos das LT's do Empreendimento o projeto inclui uma série de medidas que garantem a segurança tanto para as comunidades vizinhas como para a infraestrutura existente e para a linha de transmissão. A seguir são descritos os principais critérios considerados no projeto:

#### **3.4.10.1. Características de Confiabilidade e Medidas de Proteção**

O projeto e construção da linha de transmissão e subestações terminais serão desenvolvidos em conformidade com as últimas revisões das normas ABNT, ANSI, ASCE, ASME, ASTM, EIA, IEC, IEEE, INMETRO ISO, e NEMA, no que for aplicável.

O projeto mecânico da linha de transmissão foi desenvolvido segundo a IEC 60826: "Loading and Strength of Overhead Transmission Lines". O nível de confiabilidade do projeto eletromecânico, expresso pelo período de retorno do vento extremo foi adotado de 250 anos.

Os acessórios, conexões e demais componentes que conduzem correntes serão especificados com capacidade de condução de corrente correspondente àquela que resulte no limite térmico do condutor (temperatura do condutor 90° C) nas condições climáticas da região do projeto.

Além das hipóteses previstas na IEC 60826, para o cálculo das cargas mecânicas sobre as estruturas, é obrigatória a introdução de carregamento que reflitam tormentas elétricas.

O projeto das fundações será desenvolvido de forma a adequar todos os esforços estruturais resultantes de cada torre às condições específicas do solo em que serão instaladas. De modo a atender o critério de coordenação de falha, as solicitações transmitidas pela estrutura serão majoradas pelo fator mínimo 1,10. Estas solicitações, calculadas com base nas condições particulares de aplicação da torre serão consideradas nas cargas de projeto das fundações.

As propriedades físicas e mecânicas do solo, em cada local de instalação de estrutura, serão determinadas a partir de campanhas de prospecção de solos, de modo a retratar com precisão suas características geomecânicas. A partir dos dados coletados,

serão definidos os parâmetros a serem utilizados no projeto das fundações das torres da linha.

No que se refere aos cabos, os estudos mecânicos serão desenvolvidos de acordo com as seguintes condições básicas:

- Para condições de temperatura mínima, a tração axial será limitada a 33% da tração de ruptura do cabo;
- Para condições de vento nominal com período de retorno de 50 anos, a tração axial será limitada a 50% da tração de ruptura do cabo;
- Para condições de vento extremo com período de retorno de 250 anos, a tração axial será limitada a 70% da tração de ruptura do cabo.

Para fins de prevenção e controle de fadiga dos cabos, serão realizados estudos de vibração eólica e de amortecimento, de forma a garantir a prevenção contra vibrações e a ausência de danos aos cabos da linha de transmissão.

#### **3.4.10.2. Sistema de Aterramento de Estruturas e Cercas**

Todas as estruturas da linha disporão de sistema de aterramento, dimensionado de modo a propiciar a descarga para a terra, tanto das correntes de curto-circuito, como das correntes provenientes de descargas atmosféricas. O sistema de aterramento assim dimensionado propiciará segurança para seres humanos e animais que se encontrem na faixa de servidão da linha quando da ocorrência desses eventos, assegurando ainda o desempenho das instalações quando da ocorrência de curto-circuitos ou de surtos atmosféricos.

Inclui-se na proteção a seres humanos e animais, o aterramento das cercas situadas no interior da faixa de servidão da linha e o seccionamento, nos limites da faixa, das cercas que venham a se estender para fora de seus limites. Todos os aterramentos de cercas serão efetuados de modo a que exista sempre um seccionamento entre dois pontos de aterramento adjacentes, de modo a evitar que ocorra a circulação de corrente nos fios das cercas.

O sistema de aterramento das estruturas das LT's 138 kV com a taxa de desligamento de 7 desligamentos / 100km/ano de aterramento será formado por 4 ramais de cabos contrapeso conectados às cantoneiras de ancoragem dos pés das estruturas autoportantes, com comprimentos variados, conforme a fase a ser instalada. A fase de aterramento será definida no decorrer do projeto executivo em função dos valores medidos da resistividade, de tal forma que a resistência de aterramento das estruturas seja limitada a 15  $\Omega$  para que seja alcançado o desempenho a descargas atmosféricas.

Será utilizado como contrapeso o cabo de aço zincado por imersão a quente (classe B) 3/8"SM, com 9,144 mm de diâmetro. Esse material tem sido extensivamente usado com sucesso como contrapeso em linhas de transmissão de todas as classes de tensão. São indicadas a seguir as principais características do cabo selecionado:

<b>Características Gerais do Cabo Contrapeso</b>	
Tipo	Aço zincado,3/8",SM
Diâmetro do cabo	9,144 mm
Diâmetro dos fios individuais	3,05 mm
Seção transversal do cabo	51,08 mm <sup>2</sup>
Número de fios	7
Massa unitária	0,407 Kg/m
Carga de ruptura mínima	3.151 Kgf
Alongamento mínimo em 610mm	8%
Classe de zincagem	B
Peso mínimo da camada de zinco	520 g/m <sup>2</sup>
Sentido de encordoamento da camada externa	À esquerda

Os ramais de contrapeso serão solidamente ligados às cantoneiras de ancoragem das pernas das estruturas autoportantes e aos mastros das estruturas estaiadas por meio de conectores aparafusados de aço, zincados por imersão a quente.

Os ramais serão enterrados em valetas de 50 centímetros de profundidade com os comprimentos correspondentes à fase de aterramento selecionada para a estrutura. Se necessário serão acrescentados comprimentos adicionais de cabo contrapeso utilizando grampos paralelos aparafusados, fabricados em aço e zincado por imersão a quente.

---

## Hastes de Aterramento e Conectores Associados

Serão utilizadas hastes de aterramento formadas por cantoneiras com abas iguais de 40 mm, espessura de 5 mm e 2400 mm de comprimento.

### **3.4.10.3. Travessia de Obstáculos**

Os cruzamentos com ferrovias, rodovias importantes, grandes rios ou outras linhas de transmissão foram evitados o máximo possível, uma vez que dificultam os trabalhos de montagem da linha e exigem, em alguns casos, estruturas ou fundações especiais. Foram respeitados os ângulos mínimos de cruzamento do eixo da linha de transmissão com os eixos dos vários obstáculos, abrangendo:

- Rodovias - 15°;
- Ferrovias - 60°;
- Outras linhas de transmissão - 15°;
- Linhas de comunicações - 60°;
- Vias navegáveis - 15°;
- Oleodutos, gasodutos e similares - 60°.

Nos cruzamentos inevitáveis, os vértices dos ângulos — quando existiam — foram localizados de modo que ficassem no mínimo 20 m fora do limite da faixa de domínio dos obstáculos ou das bordas das vias navegáveis. Em casos extremos, a distância do ponto central da torre ao cabo, trilho, bordas ou extremidades da pista mais próxima foi maior que a altura provável da torre de travessia.

Evitaram-se as travessias de rodovias ou ferrovias construídas sobre grandes aterros, uma vez que isso exige o emprego de estruturas altas e caras. Nos casos de travessias em linhas de transmissão de tensão superior a 69 kV, evitou-se que as estruturas das linhas existentes ficassem dentro da faixa de segurança da linha a ser implantada.

Foram evitados, também, tanto quanto possível, pontos de travessia que exigissem utilização de estruturas muito altas ou estruturas muito baixas.

Os cruzamentos com linhas de tensão menor que a da linha em levantamento deverão ser feitos sempre que possível, no meio do vão da linha cruzada, e nos casos de cruzamentos com linhas de tensão superior ou igual, deverá ser escolhida uma posição

conveniente de modo a evitar modificações nas linhas cruzadas por problemas de espaçamento, já que a LT em levantamento deverá passar sob a outra linha.

#### **3.4.10.4. Faixa de Segurança e Distâncias de Segurança a Obstáculos**

##### Distância de Segurança – Operação de Longa Duração

- ✓ Tensão máxima de operação da LT: 145 kV
- ✓ Temperatura máxima do condutor: 70°C

Item	Natureza da região ou obstáculo atravessado pela linha de transmissão ou que dela se aproxima	Distância de Segurança (m)	Obs.
1.	Locais acessíveis apenas a pedestres	6,4	
2.	Locais onde circulam máquinas agrícolas	7,0	1
3.	Rodovias, ruas e avenidas	8,4	7
4.	Ferrovias não eletrificadas	9,4	
5.	Ferrovias eletrificadas ou com previsão de eletrificação	12,4	
6.	Suporte de linha pertencente à ferrovia	4,4	
7.	Águas navegáveis	H + 2,4	2
8.	Águas não navegáveis	6,4	
9.	Linhas de transmissão ou distribuição de energia elétrica	1,6	3
10.	Linhas de telecomunicações	2,2	
11.	Telhados e terraços	4,4	4
12.	Paredes	3,4	5
13.	Paredes cegas	1,0	5
14.	Instalações transportadoras	3,4	
15.	Veículos rodoviários e ferroviários	3,4	
16.	Vegetação de preservação permanente	4,4	6

N°	Observações Relativas às Distâncias de Segurança (ver tabela anterior)
1	Para locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil, os locais atravessados devem ser sempre considerados como acessíveis a máquinas agrícolas, a não ser que existam indicações inequívocas de que esse tipo de acesso não é nem será possível.
2	O valor “H” corresponde à altura, em metros, do maior mastro e deve ser fixado pela autoridade responsável pela navegação na via considerada, para o nível máximo de cheia ocorrido nos últimos dez anos.
3	<p>A distância de segurança indicada no item 9 da tabela é para travessias sobre os cabos pára-raios de outras linhas ou sobre os condutores de linhas com tensão máxima de operação (Du) igual ou inferior a 87kV.</p> <p>Para travessias sobre condutores de outra LT com tensão máxima de operação (Du) superior a 87 kV, ao valor indicado no item 9 da tabela deve ser acrescentada a seguinte parcela (referência: item 10.3.1.5 da NBR 5422):</p> $0,01 \left( \frac{D_u}{\sqrt{3}} - 50 \right)$ <p>A verificação das distâncias de segurança deve ser feita com os cabos condutores e pára-raios nas temperaturas que conduzam aos menores espaçamentos, a partir da mesma temperatura ambiente.</p>
4	A distância de segurança indicada no item 11 da tabela é para telhados e terraços não acessíveis a pedestres. Para outras condições de uso, referir-se ao item 10.3.1.6 da NBR 5422.
5	A distância de segurança indicada no item 12 da tabela poderá ser reduzida, ressalvadas as disposições legais aplicáveis a cada caso, se houver acordo entre as partes para manter a parede cega, ou seja, sem portas ou janelas. Nesse caso, a distância de segurança será indicada no item 13 da tabela.
6	A distância de segurança indicada no item 16 da tabela deve ser verificada em relação ao topo da vegetação.
7	A distância de segurança indicada no item 3 da tabela atende o critério definido no item 10.3.3 da NBR5422 (1) (4).

Em função do exposto nos itens anteriores, a locação das estruturas nos desenhos de planta e perfil deve ser executada adotando-se o seguinte critério:

---

### Distância de Segurança – Operação de Curta Duração

- ✓ Temperatura máxima do condutor: 70° C
- ✓ Espaçamento vertical mínimo para o solo: 7,0 m

A locação assim executada deverá ser verificada para operação de curta duração (condição de emergência), devendo atender as distâncias indicadas a seguir.

### Distância de Segurança – Operação de Curta Duração

- ✓ Tensão máxima de operação da LT: 145 kV
- ✓ Temperatura máxima do condutor: 83° C

As distâncias de segurança para operação de curta duração (condição de emergência) foram calculadas de acordo com a metodologia indicada na NBR 5422 (1) considerando a distância de isolamento de aproximadamente 1200 mm (isolador polimérico).

Item	Natureza da região ou obstáculo atravessado pela linha de transmissão ou que dela se aproxima	Distância de Segurança (m)
1.	Locais acessíveis apenas a pedestres	4,7
2.	Locais onde circulam máquinas agrícolas	5,8
3.	Rodovias, ruas e avenidas	6,2
4.	Ferrovias não eletrificadas	7,4

#### **3.4.10.5. Sistema de Sinalização Aérea para Linhas de Transmissão**

As sinalizações a serem aplicadas em todos os trechos da LT's serão de dois tipos: Sinalização para Identificação e Sinalização de Advertência.

- A sinalização para identificação da linha de transmissão, das estruturas e das fases tem por principal objetivo possibilitar a identificação, pelos funcionários, da linha ou parte da mesma, quando da execução dos serviços de manutenção e de inspeção aérea ou terrestre. Serve, também, como referência para terceiros, quando os mesmos necessitam de alguma comunicação com a empresa.

---

A sinalização de identificação será realizada através de placas.

- A sinalização de advertência da linha de transmissão tem por objetivo a segurança física e operacional da instalação, bem como a segurança de terceiros.

Terão sinalização, com placas de advertência de perigo, as estruturas situadas em locais de fácil acesso e com possibilidade de trânsito de pedestres próximo ao suporte, tais como, travessias de estradas, ferrovias, proximidades de núcleos residenciais, áreas de lazer, escolas, etc.

Haverá sinalização nos estais das estruturas "Cross Rope", principalmente as situadas em regiões de cultura agrícola mecanizada ou em áreas de trânsito de veículo.

- Para o sistema de sinalização de estruturas localizadas dentro de área abrangida pelo plano básico ou específico de zona de proteção de aeródromo aérea devido a aeronaves e aves tem-se:

A sinalização consistirá em pintura, nas cores laranja e branca das torres que ultrapassam o gabarito vertical das áreas horizontais internas e cônicas dos planos mencionados, instalação de dispositivos de sinalização noturna, composta de luminária pulsada com cobertura horizontal de 360° com média intensidade luminosa e instalação de esferas de sinalização na cor laranja.

#### **3.4.10.6. Aspectos Fundiários Legais**

Em todas as travessias e paralelismo, obedeceu-se à legislação própria associada a cada entidade proprietária. No caso de inevitáveis aproximações de aeródromos, será observada a legislação de segurança da navegação aérea (Decreto nº 83.399, de 03.05.79) e, com base na Portaria nº 1.141/GM5, de 08.12.87, foram realizados estudos sobre possíveis interferências. Para tanto, tais aeródromos tiveram suas posições e altitudes levantadas e amarradas planialtimetricamente ao eixo da diretriz básica. Na ausência de legislação específica, foram cumpridas as prescrições da NBR-5.422/85, Projeto de LT de Energia Elétrica, da ABNT, em sua última revisão.



---

### **3.5. ETAPAS DO PROJETO**

#### **3.5.1. Etapa de Implantação**

##### **3.5.1.1. Planejamento Construtivo**

###### **A. Liberação da faixa de servidão**

Atenta às alterações na dinâmica social das comunidades afetadas no que se refere às restrições ao uso e ocupação do solo e a concessão do direito de passagem, a Transenergia Renovável S/A, responsável pela implantação da LT 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari, ao longo do processo de pré-implantação do empreendimento, desenvolveu ações buscando esclarecer a população local sobre as etapas e procedimentos necessários ao estabelecimento da faixa de servidão administrativa. As principais atividades realizadas nas propriedades nesta fase são:

- Levantamento topográfico e definição dos limites;
- Elaboração de folha cadastral, com os dados do imóvel e dos proprietários;
- Levantamento físico, registro das benfeitorias reprodutivas e não reprodutivas existentes na área da futura faixa de servidão;
- Esclarecimento sobre a implantação da linha de transmissão e demais partes do empreendimento, como: informações sobre a empresa concessionária, características da linha de transmissão, aspectos socioeconômicos e ambientais, servidão administrativa sobre as propriedades e indenizações.

Na ocasião, os proprietários tomaram conhecimento e assinaram o documento “AUTORIZAÇÃO PARA LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADE - Linha de Transmissão de Energia Elétrica em 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari”, no qual concordaram com a entrada de trabalhadores para a realização de estudos técnicos referentes à implantação da linha em sua propriedade.

Os proprietários também foram diretamente informados sobre os critérios de levantamentos, avaliações e indenizações das propriedades, bem como as etapas das obras, para evitar problemas de embargos.

---

## B. Topografia

Nenhuma atividade de abertura de picadas (Supressão de Vegetação) poderá ser feita sem a autorização dos órgãos competentes.

Para todas as motosserras previstas a serem utilizadas nos serviços, será obrigatória a licença específica (Licença para Porte e Uso de motosserra – LPU), que deverá ficar junto do equipamento. Deverão também ser cumpridas as recomendações constantes nas Normas de Segurança no Trabalho.

A abertura de picadas de topografia (até 1,5 metros) foi realizada em conformidade com as licenças obtidas, limitando-se a podas e supressões, suficientes apenas para possibilitar a medição e locação da faixa de serviço, praças de montagem de torres e de lançamento de cabos.

A passagem da LT sobre remanescentes florestais foi evitada, através do afastamento do traçado, retrocedendo-se as torres previamente locadas para estabelecimento de novos ângulos, se necessário.

Evitou-se a locação da linha de transmissão em áreas nas proximidades de aglomerados urbanos, rodovias e ferrovias, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos no meio ambiente. Através da aerofotometria foi possível prever a locação.

Evitou-se também a locação das torres nas proximidades de travessias, pontes e viadutos, também para minimizar o impacto visual das torres e cabos.

A locação do traçado levou em conta as condições geológico-geotécnicas, observando-se as seguintes características: (I) terrenos estáveis; (II) evitar a locação em terrenos alagados e inundáveis, pântanos, brejos, mangues e margens de rios; (III) na locação das torres, estruturas de suporte e estais não poderão ser instalados sobre áreas de preservação (margem de rios, mata ciliar, etc).

Quando forem observados restos cerâmicos ou artefatos de pedras lascadas ou qualquer vestígio relacionados a civilizações antigas, ao longo de travessias de corpos d'água ou nas proximidades onde serão instaladas as torres e as praças de lançamento de cabos, ou quando da abertura de novos acessos, dever-se-á comunicar o fato imediatamente ao funcionário imediatamente superior, que deverá retransmitir a informação ao Inspetor Ambiental ou à Fiscalização das obras, para que estes tomem as devidas providências.

---

### **C. Estruturas de Apoio (Escritórios de Apoio e Canteiros de Obras)**

As obras de implantação da Linha de Transmissão em questão contarão com o apoio de um Canteiro de Obras central, localizado de maneira estratégica a atender em boas condições todas as necessidades da obra. O canteiro será equipado com infra-estrutura adequada para seu perfeito funcionamento.

### **D. Cadastro, Negociação, Indenização e Desapropriação**

Realizada a comunicação prévia sobre o empreendimento e levantados 100% dos proprietários foi realizado o cadastramento de todas as propriedades envolvidas; cujas terras encontram-se dentro da faixa de servidão.

Os proprietários foram esclarecidos a respeito das condições e restrições de uso do solo na faixa de servidão e no entorno das bases das torres da linha de transmissão. Enfatizou-se, principalmente, às restrições de uso e ocupação do solo, informando os telefones de contato do empreendedor em casos de dúvidas e reclamações.

Todos os proprietários foram contatados. Aqueles que se recusaram a assinar a AUTORIZAÇÃO PARA LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADE serão novamente contatados, na etapa de avaliação e negociação da indenização e formalização de acordo, pela equipe do empreendedor destinada para tal.

As negociações com os proprietários, até o momento, ocorreram de forma amigável. Caso ocorra alguma alteração e haja a negativa de alguns deles em outorgar a servidão, será interposta ação judicial para instituição da servidão para passagem do empreendimento. Nessa ocasião, a Declaração de Utilidade Pública (DUP), deverá ser utilizada para resolver o impasse.

Todas as etapas do processo de instituição da faixa de servidão são arroladas em processos individualizados — tantas propriedades quantas forem atingidas —, nos quais são anexados todos os documentos e histórico do processo de instituição de servidão ou indenização, até a efetiva escrituração e registro da servidão. O processo fica à disposição do proprietário do imóvel para consulta nas dependências do empreendedor, durante a tramitação da indenização. Todos os registros documentais do titular e do imóvel também fazem parte do processo, sendo utilizados para o desenvolvimento das demais etapas do processo de avaliação, negociação e indenização.

Para a indenização são avaliadas as propriedades existentes na faixa de servidão, sendo realizado um levantamento físico, das benfeitorias, reprodutivas ou não, dos recursos naturais existentes e os possíveis danos que serão causados. A pesquisa de preços é realizada nos municípios atingidos pelo empreendimento, sendo então estabelecidos preços diferenciados para indenização, de acordo com a região homogênea onde a propriedade está inserida.

#### **E. Equipamentos e Materiais de Construção**

Durante a instalação do empreendimento, todo o material deverá ser armazenado em lugar seco, sobre apoios de madeira, livre de contato direto com o solo. As peças das torres metálicas, ferragens zincadas, deverão ser armazenadas em local seco e drenado, sobre apoios de madeira, livre de contatos diretos com o solo, e de tal forma que evitem a deformação das vigas e/ou treliças metálicas.

O armazenamento de cimento deve ser feito em locais secos e protegidos, organizados em pilhas sobre estrado de madeira.

O transporte dos materiais deverá ser feito por pessoal habilitado, em caminhões adequados e em bom estado de conservação.

O transporte deverá ser perfeitamente coordenado com os serviços de montagem e armazenamento, de forma a evitar problema de falta de materiais.

#### **F. Fluxo de Tráfego**

As estradas em que os serviços interferirem com o tráfego usual das mesmas deverão ser conservadas desimpedidas tanto quanto possível. Após entendimento com as entidades competentes, fornecer e manter, barreiras eficientes, onde serão colocados avisos ou sinais de desvios. As barreiras, avisos ou sinais de desvios serão removidos após o término dos serviços, deixando o local em suas condições primitivas.

Deverá ser indicado, em placas colocadas no início das vias de acesso, os números das estruturas e outras informações necessárias, a fim de facilitar a localização das mesmas durante e após a construção da Linha de Transmissão, conforme projeto.

---

## G. Fase de Preparo de Acessos

Para efeito de construção e manutenção das Linhas e Subestações, deverão ser implantadas vias de acesso fácil às estruturas, aproveitando tanto quanto possível as já existentes.

Nos trechos pantanosos e alagadiços, deverão ser projetados acessos especiais que se fizerem necessários, tais como estivas, aterros, passarelas ou outras, possibilitando os trabalhos de montagem nesses trechos.

As estradas de acesso deverão ter o traçado (rampas, raios de curvatura e larguras) e o padrão compatíveis com os equipamentos que por elas transitar durante a construção.

No caso da LT ser paralela a outra, as estradas de acesso deverão, de preferência, ficar eqüidistantes dos eixos das duas LT's.

As pontes, pontilhões e mata-burros construídos, deverão ser mantidos intactos, se forem julgados convenientes para futura inspeção e manutenção da Linha de Transmissão.

Todos os acessos deverão permitir, em condições de segurança, a passagem dos veículos, de materiais e dos equipamentos destinados à montagem de Linha de Transmissão.

## H. Limpeza da Faixa de Servidão, Áreas de Supressão de vegetação, Áreas das Torres e Praças de Montagem

Faixa de Domínio: É a faixa de terreno ao longo da linha de transmissão, que sofreu processo desapropriatório por utilidade pública pertencente à CONCESSIONÁRIA, com a largura, no mínimo, igual à da faixa de segurança.

Faixa de Servidão: É a faixa de terreno (27 metros) ao longo da linha de transmissão, constituída oficialmente por decreto do Poder Executivo e cuja utilização é regida por Contratos de Servidão firmados entre os proprietários dos terrenos e a CONCESSIONÁRIA.

Faixa de Segurança: É a faixa de terreno (27 metros) ao longo da linha de transmissão, pertencente ou não à CONCESSIONÁRIA, com a largura definida de acordo com os critérios da NORMA NBR 5422 (balanço dos cabos devido à ação do vento e efeitos elétricos), visando garantir o bom desempenho da linha e a segurança de terceiros.

---

O revestimento vegetal existente na faixa de segurança deverá ser limpo conforme o exposto a seguir:

A - onde necessário, quando o revestimento vegetal não permitir o tráfego de viaturas, deverá ser limpa uma faixa com largura suficiente (em torno de 3,0 m) que permita acesso às estruturas com vistas a construção, operação e manutenção da linha. Contudo, a vegetação rasteira deverá sempre ser preservada com o objetivo de prevenir erosões.

B - no espaço compreendido entre a faixa limpa referida no item anterior e o limite da faixa de segurança só deverá ser cortada a vegetação que possa trazer algum problema ao bom desempenho da linha de transmissão, para tanto, o seguinte procedimento deverá ser seguido:

B.1 - identificada a vegetação (árvore) com as características citadas acima, deverá ser:

- definida a posição da árvore em relação a uma estaca existente no terreno e localizá-la no desenho de planta e perfil;

- verificada nesse ponto a distância cabo-solo, diminuindo desta a distância "d" para cálculo da altura admissível ( $H_{adm}$ );

- não cortar a árvore, se o valor encontrado for superior a altura da mesma;

- cortar a árvore até a altura necessária, se o valor encontrado for inferior a altura da mesma.

As árvores situadas dentro da Faixa de Servidão (fora da Faixa de Segurança) ou até mesmo fora dela com altura tal que, caso a árvore venha a cair em direção à linha atingindo estruturas ou cabos condutores, deverão ser cortadas.

Nas travessias de grotas profundas ou em outras situações onde a altura dos condutores em relação ao solo for significativa, a vegetação deverá ser preservada, limitando-se o corte de árvores ao estritamente necessário à implantação, operação e manutenção da Linha de Transmissão. Devendo, entretanto ser garantido o mínimo de "d" metros do condutor ao topo das árvores mais altas.

Toda madeira cortada, deverá ser empilhada na borda da faixa de segurança, quando possível, do lado de dentro, sem interferir com a instalação do contrapeso. Os cortes dos troncos efetuados próximos ao solo deverão ser executados de forma a resultar

---

uma superfície plana normal ao eixo longitudinal do tronco. Os cortes executados por ferramentas manuais deverão ser imediatamente acabados conforme descrito acima. As árvores com diâmetros maiores que 25 cm deverão ter seus galhos cortados, antes de serem empilhadas.

Ocorrendo o corte de árvores em áreas de cultura, a madeira não deverá ser arrastada nem empilhada, devendo permanecer no local a fim de não causar danos às culturas existentes.

Durante o processo de corte, deverão ser tomadas medidas de segurança no sentido de evitar que as árvores caiam sobre benfeitorias.

Quando a Linha de Transmissão a ser construída tiver seu traçado ou trechos, paralelos a uma Linha de Transmissão existente, os materiais resultantes da limpeza da faixa deverão ser colocados apenas num dos limites da faixa, no lado oposto ao da linha de Transmissão existente. Os materiais resultantes da limpeza da primeira faixa, quando existirem, também deverão ser removidos.

A madeira poderá ainda ser depositada fora dos limites da faixa de servidão, no caso de consentimento por escrito dos proprietários das áreas adjacentes a faixa, sem exigências de empilhamento.

Não será, de maneira alguma, utilizado fogo em qualquer das fases dos serviços de limpeza de faixa.

Cuidados especiais deverão ser tomados no sentido de evitar a remoção ou destruição de piquetes e estacas do levantamento topográfico primitivo da LT, e da locação das estruturas.

Não serão utilizadas máquinas (exceto roçadeira) para limpeza de faixa, mesmo que autorizada pelos proprietários do terreno. Em vias de acesso (em torno de 3,0m) somente quando estritamente necessário.

Deverão, obrigatoriamente, serem evitados desmatamentos e cortes no terreno que desencadeiem ou acelerem processos de erosão e/ou afetem mananciais existentes na região.

A limpeza na praça de montagem das estruturas e/ou lançamento dos cabos deverá ser compatível com os métodos adotados.

---

Antes da entrega final da obra, deverá ser feita uma revisão total, de modo que seja verificado o atendimento aos requisitos desta Especificação.

### DEMARCAÇÃO DE FAIXA

Nas regiões em desenvolvimento de construções ou outras situações, deverá ser realizada a demarcação para caracterização da faixa de segurança, com a finalidade de permitir a inspeção visual e o policiamento preventivo contra invasão.

### CORTE DE ÁRVORES ESPARSAS

São árvores em número reduzido e razoavelmente distantes entre si cuja existência ocorre em regiões limpas (campo, lavoura, etc.) O corte de árvores esparsas faz parte dos serviços de limpeza de faixa.

### ROÇADA FINAL

De acordo com as características da vegetação da região, relativas a seu crescimento, ao final da obra, na fase de comissionamento para recepção da LT, poderá ser realizada a execução em trechos específicos da faixa de servidão que consistirá no corte de toda a vegetação invasora em uma altura máxima de 20 cm, removendo o produto da poda para os limites da faixa.

## **I. Escavações para Fundações das Torres**

No que diz respeito à escavação das fundações das torres, serão especialmente observados os aspectos listados a seguir.

- Na escavação das fundações, será evitado alargamento das praças de montagem;
- As escavações não serão realizadas durante chuvas intensas e as cavas já abertas serão protegidas com material impermeável, além de executada drenagem eficiente ao seu redor;
- Cuidados especiais serão tomados na execução das fundações de torres junto a cursos d'água, visando não provocar qualquer alteração ou interrupção no sistema de



---

drenagem natural. De modo a evitar o transporte de sedimentos para o corpo d'água, serão implantadas as contenções que se façam necessárias;

- Todas as obras de fundações, quando de seu término, terão o terreno à sua volta perfeitamente recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido, não dando margem ao início de processos erosivos;

- Dever-se-á evitar a utilização de máquinas pesadas na abertura de praças de trabalho. A escavação será feita manualmente nos locais mais críticos, visando preservar ao máximo as condições naturais do terreno e sua vegetação;

- O material escavado que vier a ser utilizado como reaterro das fundações será acondicionado, de maneira a preservar a vegetação nas imediações. O material escavado e não utilizado será espalhado e compactado em área de bota-fora, não deixando acúmulo de terra fofa;

- A presença de formigueiros na faixa de servidão, em uma distância de até 15 m do centro das cavas de fundação, deverá ser avaliada para que seja decidida pela sua eliminação ou pela relocação da torre;

- Deverá ser escolhido o local de retirada de material de empréstimo para o reaterro das fundações, de forma que cortes no terreno não venham a provocar erosões futuras; considerar-se-á, nesse caso, a necessidade de proteção desses cortes. As fundações, sempre que necessário, receberão proteção contra erosão, mediante execução de canaletas, muretas, muros de arrimo e plantio de vegetação;

- Todos os taludes escavados nas áreas de empréstimo e de bota-foras serão, obrigatoriamente, protegidos através do plantio de grama (revegetação);

- Todo o material escavado e não utilizado, proveniente, principalmente, da camada superficial rica em matéria orgânica, será espalhado superficialmente nas áreas das torres;

- Todas as áreas de escavações, em zonas de pastoreio, serão cercadas a fim de evitar a queda de animais de criação (gado, etc).

Os procedimentos e recomendações ambientais a serem adotados são apresentados a seguir.

- 
- Deverão ser tomadas todas as medidas cabíveis, de forma a evitar o início de processos de erosão no preparo e limpeza dos locais de execução das fundações, especialmente a recomposição da vegetação rasteira;
  - Deverão ser tomadas precauções especiais na execução das fundações de torres nas travessias de cursos de água, visando não provocar alteração alguma ou interrupção no sistema de drenagem natural;
  - As cavas já abertas deverão ser protegidas com material impermeável, em tempo chuvoso. Deverá também ser executada drenagem eficiente ao redor dessas valas;
  - Deverão ser providenciadas as proteções e sinalizações adequadas para evitar acidentes, na execução desses serviços nas proximidades de áreas urbanas/habitacionais;
  - Sempre que necessário, as fundações deverão receber proteção contra erosão, através da execução de canaletas, muretas, etc;
  - Quando do término de todas as obras de fundação e seus afloramentos, o terreno à sua volta deverá ser perfeitamente recomposto, revestido, compactado, drenado e protegido, não dando margem ao início de processos erosivos.

## **J. Montagem de Estruturas**

A localização de cada torre é determinada pelo projeto, que após os levantamentos topográficos e de acordo com as condicionantes ambientais, são processados com critérios técnicos e normas técnicas, com prioridade para os locais com o mínimo de interferência possível.

A montagem das estruturas poderá ser realizada peça por peça, por seções ou ainda por pré-montagem completa no solo, seguida de içamento.

A planificação da praça de montagem poderá ser realizada, caso seja necessário, através de pequena terraplanagem do local, e posteriormente, com auxílio do apoio de madeira de seção.

Após a correção do alinhamento no solo, obedecidas às tolerâncias indicadas nesta especificação, os parafusos e as porcas deverão ter seu aperto final aplicado ainda no solo, antes do içamento da estrutura.

Durante o içamento, a estrutura não poderá, em hipótese alguma, ser arrastada diretamente sobre o solo. Para torres estaiadas o arrasto dos mastros no solo não será permitido, sendo necessário a utilização de dois carrinhos especiais.

Todas as estruturas estaiadas deverão ter seus estais sinalizados por meio de calhas refletidas, na cor laranja, conforme projeto.

Todas as estruturas da linha disporão de sistema de aterramento, dimensionado de modo a propiciar a descarga para a terra, tanto das correntes de curto-circuito, como das correntes provenientes de descargas atmosféricas. O sistema de aterramento assim dimensionado propiciará segurança para seres humanos e animais que se encontrem na faixa de servidão da linha quando da ocorrência desses eventos, assegurando ainda o desempenho das instalações quando da ocorrência de curto - circuitos ou de surtos atmosféricos.

Inclui-se na proteção a seres humanos e animais, o aterramento das cercas situadas no interior da faixa de servidão da linha e o seccionamento, nos limites da faixa, das cercas que venham a se estender para fora de seus limites.

Paralelamente à implantação das fundações e aterramentos da LT, as áreas deverão ter pequenas obras de drenagem no seu entorno em caso de erosão hídrica, como valetas e canais escoadouro das águas pluviais, de modo a minimizar ou mesmo prevenir os efeitos da erosão, preservando-se as estruturas de quaisquer basculamentos em função de eventuais descalçamentos. Nesse sentido, a revegetação das áreas do entorno imediato das torres com as espécies herbáceas é obrigatório.

Os procedimentos e recomendações ambientais e de segurança a serem adotados são apresentados a seguir.

- Dever-se-á priorizar procedimentos que reduzam a abertura de áreas destinadas às atividades de construção da LT, diminuindo, principalmente, o uso de equipamentos de grande porte, de forma a preservar as áreas atingidas. Sugere-se, por exemplo, que se dê prioridade à montagem manual das torres estaiadas;
- Os serviços de montagem serão executados dentro da área estipulada para a praça de montagem, mantendo-se o processo de recolhimento de resíduos sólidos e oleosos;

- Só poderão permanecer dentro da praça de montagem os funcionários necessários à execução dos serviços;
- Na execução desses serviços nas proximidades de áreas urbanas/habitacionais, serão providenciadas as proteções adequadas para evitar acidentes, tais como tapumes, cercas isolantes, sinalizações, etc.

#### **K. Instalação dos Cabos Condutores, Pára-Raios e Acessórios**

Os serviços a serem executados consistem na instalação das cadeias de isoladores e lançamento dos condutores sob tração mecânica, incluindo instalação de luvas de emenda, de reparo, de grampos terminais, regulagem e grampeamento dos cabos, instalação de espaçadores, peso adicional nas cadeias e de espaçadores-amortecedores, assim como instalação de “jumpers”.

O método construtivo adotado para a LT prevê o lançamento tensionado dos cabos, que diminui a necessidade de desmatamento na faixa de servidão, necessitando apenas de uma picada com poucos metros de largura, onde houver vegetação.

O lançamento dos cabos condutores somente deverá ocorrer após a instalação dos cabos pára-raios.

É confeccionado os Planos de Lançamento dos cabos que são elaborados e planejados antes do início do lançamento de cabos. Quando da elaboração dessas folhas são verificadas e estudadas alternativas para o lançamento, com a preocupação de evitar ao máximo: cursos d'água; locais de interferência ambiental em que as estruturas extremas dos tramos sejam submetidas a esforços excessivos por ocasião do lançamento dos condutores; e emendas em vãos de cruzamentos com rodovias, ferrovias ou linhas de transmissão.

Para o estiramento do cabo guia “piloto” será necessária abertura de picadas, para içamento do cabo piloto. Cabe ressaltar que a adoção de picadas mais estreitas implica na adoção de maiores cuidados operacionais e técnicas no lançamento dos cabos, com reflexos diretos no cronograma e no custo da obra.

A montagem e instalação das cadeias de ancoragem e suspensão serão feitas obedecendo às recomendações e cuidados feitos pelo fabricante e projeto.

---

O lançamento será simultâneo ao lançamento dos subcondutores, que será efetuado pelo método de desenrolamento sob tração mecânica constante e uniforme, através de equipamentos especializados para lançamentos em LT de 138 kV.

As praças de lançamentos estarão separadas em princípio, a uma distância correspondente ao desenrolamento de aproximadamente 3 a 5 bobinas, e devem estar previstas sempre fora de áreas de APP se for o caso.

Na operação de lançamento dos cabos, será removida a vegetação existente nas picadas e no término, e será promovida a revegetação de acordo com o cenário existente antes do início das obras. Esta revegetação se dará pelo processo natural associado com plantios de adensamento.

O cabo guia “piloto” (cabo de aço 3/4”) puxará os condutores diretamente das bobinas para as roldanas nas torres, sem tocar o solo(tencionado).

O freio (“tensionador”) deve ser instalado a uma distância adequada da estrutura adjacente, para que o ângulo de aplicação do esforço não imponha condições de sobrecarga às mísulas da estrutura. Em terreno plano, o freio não deverá ficar a distância de 03 vezes a altura da torre, sendo esta recomendação também aplicável ao guincho (“puller”).

Os equipamentos puller e tensionador utilizados para executarem o lançamento de cabos, durante a execução dos trabalhos deverão estar estacionados sobre uma malha metálica constituída de aços galvanizados (sistema de aterramento) que deverão estar ligadas aos cabos de aterramento conectados por meio de grampos adequados a hastes de aterramento que deverão estar cravadas ao solo para melhor condutividade, e presos por ancoragens de solo “mortos”.

Por medida de segurança técnica fica proibido o acesso e a permanência de pessoas não autorizadas às praças de lançamento onde estão estacionados o puller e tensionador, para evitar incidentes.

Após os lançamentos os cabos são nivelados e concatenados conforme projeto, grampeados e ancorados. O grampeamento e a ancoragem consistem em fixar os cabos nas torres. O grampeamento dos cabos é realizado de acordo com as especificações fornecidas pelos fabricantes.

A instalação dos cabos contrapeso do sistema de aterramento deverá ser feita antes do lançamento dos cabos pára-raios, em valetas com profundidade conforme projeto. Os suportes da linha deverão ser aterrados de maneira a tornar a resistência de aterramento compatível com o desempenho desejado e a segurança de terceiros. O aterramento deverá se restringir à faixa de segurança da LT e não interferir com outras instalações existentes e com atividades desenvolvidas dentro da faixa.

Para a sinalização, serão identificados os pontos obrigatórios (rotas aeroviárias, vales profundos, cruzamentos com rodovias, ferrovias e outras linhas de transmissão), para os quais serão executados projetos específicos de sinalização aérea e de advertência, baseados nas Normas da ABNT e nas exigências de cada órgão regulador envolvido.

Os principais procedimentos a serem adotados são:

- Remodelar a topografia do terreno ao término da utilização respectiva, restabelecendo o solo, as condições de drenagem e a cobertura vegetal;
- Demarcar, cercar e sinalizar os locais de instalação dos cabos condutores, pára-raios e acessórios;
- Instalar estruturas de proteção com altura adequada (por exemplo, cavaletes de madeira – empolcaduras), para manter a distância necessária entre os cabos, os obstáculos atravessados e o solo, nos casos de travessias sobre rodovias, ferrovias, linhas elétricas e de telecomunicações e outros cruzamentos. Será instalada uma rede ou malha de material não condutor, para evitar a queda do cabo sobre o obstáculo atravessado, em caso de falha mecânica no processo de lançamento;
- Colocar sinais de advertência pintados com tinta fosforescente, se as empolcaduras (traves de proteção ao lançamento dos cabos) forem situadas a menos de 2 m do acostamento da estrada. Os sinais serão colocados de modo tal a serem facilmente visíveis de veículos que trafeguem nos dois sentidos;
- Todas as cercas eventualmente danificadas durante a fase de instalação dos cabos serão reconstituídas após o lançamento;
- A execução das valetas para contrapeso deverá garantir condições adequadas de drenagem e proteção contra erosão, tanto na fase de abertura como na de fechamento, recompondo o terreno ao seu término.

## L. **Comissionamento**

Na fase de comissionamento das obras, será inspecionado o estado final dos itens a seguir listados.

- Áreas florestais remanescentes;
- Preservação das culturas;
- Vãos livres de segurança, verticais e laterais, entre árvores e a LT;
- Limpeza de proteção contra fogo;
- Proteção contra erosão e ação das águas pluviais;
- Reaterro das bases das estruturas;
- Estado dos corpos de água.

### **3.5.2. Etapa de Operação e Manutenção**

#### Linhas de Transmissão

A operação e controle das linhas de transmissão serão efetuados pelas subestações existentes nas extremidades de cada trecho.

A inspeção periódica das linhas poderá vir a ser efetuada por via terrestre, utilizando as vias de acesso construídas para a obra, ou por via aérea, utilizando aviões e/ou helicópteros.

Os serviços de manutenção preventiva (periódica) e corretiva (restabelecimento de interrupções) caberão a equipes de manutenção da Transmissora. Estas equipes trabalham em regime de plantão e normalmente estão alocadas em escritórios regionais, em condições de atender prontamente as solicitações que venham a ocorrer.

Em resumo, a inspeção e manutenção das linhas serão feitas por pessoal especializado, sediado nos escritórios regionais que venham a ser implantados pela Transmissora, não sendo prevista mão-de-obra local para execução destas tarefas.

---

Nas inspeções das linhas, deverão ser observadas as condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, visando preservar as instalações e operação do sistema, com destaque para os itens a seguir relacionados.

#### **Estradas de acesso**

- Focos de erosões;
- Drenagem da pista;
- Condições de trafegabilidade;
- Manutenção de obras de arte correntes;
- Manutenção de porteiros e colchetes.

#### **Outros aspectos relevantes**

- Faixa de Servidão;
- Cruzamentos com rodovias;
- Travessias com outras LTs;
- Tipos de agricultura praticadas na faixa de servidão;
- Construções de benfeitorias na faixa de servidão;
- Controle da altura da vegetação na faixa de servidão e áreas de segurança;
- Manutenção das estruturas das torres;
- Preservação da sinalização (telefones de contato, em casos emergenciais);
- Anormalidades nas instalações.



### 3.6. CRONOGRAMA FÍSICO DE IMPLANTAÇÃO

	2009									2010									
	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out
<i>Projeto Básico</i>	■	■																	
<i>Assinatura de Contratos</i>	■	■	■	■	■	■	■	■											
<i>Liberação Fundiária Ambiental</i>		■	■	■	■	■	■	■											
<i>Projeto Executivo</i>						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
<i>Aquisições e Entrega Equip.</i>					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
<i>Obras Cívis</i>								■	■	■	■	■	■	■					
<i>Montagem Eletromecânica</i>										■	■	■	■	■	■	■			
<i>Comissionamento</i>																		■	■
<i>Operação Comercial</i>																			■

### **3.7. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

A análise das alternativas locais de uma linha de transmissão – LT pode ser dividida em duas partes: - alternativa de localização regional e alternativa de traçado. Na primeira se examina a questão sobre o ângulo da macro-localização, discutindo-se a necessidade de se implantar uma linha de transmissão naquela região ou área. Na segunda observa-se e discute-se, uma vez vencida a primeira parte, a diretriz assumida e o traçado adotado para a implantação da LT.

#### **3.7.1. Alternativa de localização regional**

A implementação de um modelo de produção de álcool combustível no país propiciou, recentemente após a crise de energia, a proliferação de unidades por diversas regiões do país. As chamadas usinas de álcool buscaram aquelas regiões onde a produção da matéria prima, a cana-de-açúcar fosse viável e preferencialmente atingisse altos índices de produtividade.

O sudoeste do estado de Goiás e o sudeste do Mato Grosso com suas terras planas e férteis, já ocupadas anteriormente e assim não exigindo desmatamento, amparadas por uma adequada infra-estrutura de transportes, graças a uma extensa malha viária que se interliga de forma significativa com todo o país e com a região sul-sudeste de forma especial, transformou-se em um alvo preferencial para estes empreendimentos.

A produção de álcool e igualmente do açúcar, produz como resíduo o bagaço da cana que com forte poder calorífico permite através da queima a geração de energia elétrica. Com a crise de energia que atingiu o país no início deste século, a implementação do sistema denominado de co-geração passou por um inexorável crescimento. Como resultado da implantação de novas usinas de álcool, os sistemas de co-geração foram se tornando cada vez mais efetivos, abrangendo inclusive antigas unidades que ainda não contavam com este sistema. Por esta tendência seguiram também as usinas instaladas em todo o Centro-Oeste com destaque para Goiás e a sua região mais promissora: - o sudoeste.

A instalação dessas novas e inúmeras unidades entretanto, ao produzirem quantidades significativas de energia, exigem a integração ao SIN – Sistema Integrado Nacional, que possibilita a disponibilização desta energia ao país.

Desta situação resultou uma intervenção da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, visando interligar estas unidades produtoras ao SIN, resultando em leilões para a construção e exploração das linhas de transmissão que viessem a estabelecer esta conexão. Os pontos de geração estavam portanto, definidos restando ao empreendedor e participante do leilão a execução das linhas definidas. A região em questão, apresenta diversas LTs agregadas no Leilão 008/2008 – Lote C que estão assim distribuídas:

SE Morro Vermelho / UTE Alto Taquari – 138 kV

SE Morro Vermelho / SE Mineiros – 138 kV

SE Mineiros / SE Jataí – 138 kV

SE Mineiros / UTE Água Emendada – 138 kV

SE Jataí / UTE Perolândia – 138 kV

SE Jataí / UTE Jataí – 138 kV

SE Jataí / SE Chapadão – 230 kV

Examinando-se o conjunto de LTs, nota-se que apresenta em suas extremidades as UTEs – Usinas Termoelétricas geradoras que levam a energia até a SE – Subestação Jataí que concentra a energia e se conecta com a SE Chapadão, situada em Chapadão do Sul (MS), onde se integra ao SIN.

Portanto, o que levou a escolha desta região para a instalação destas LTs foi a existência das usinas de álcool dotadas do sistema de co-geração, única forma de escoar a energia produzida. Aproveitando-se da existência de um importante sistema de transmissão na região devido a instalação de diversas usinas hidroelétricas na bacia do rio Paranaíba e Paraná.

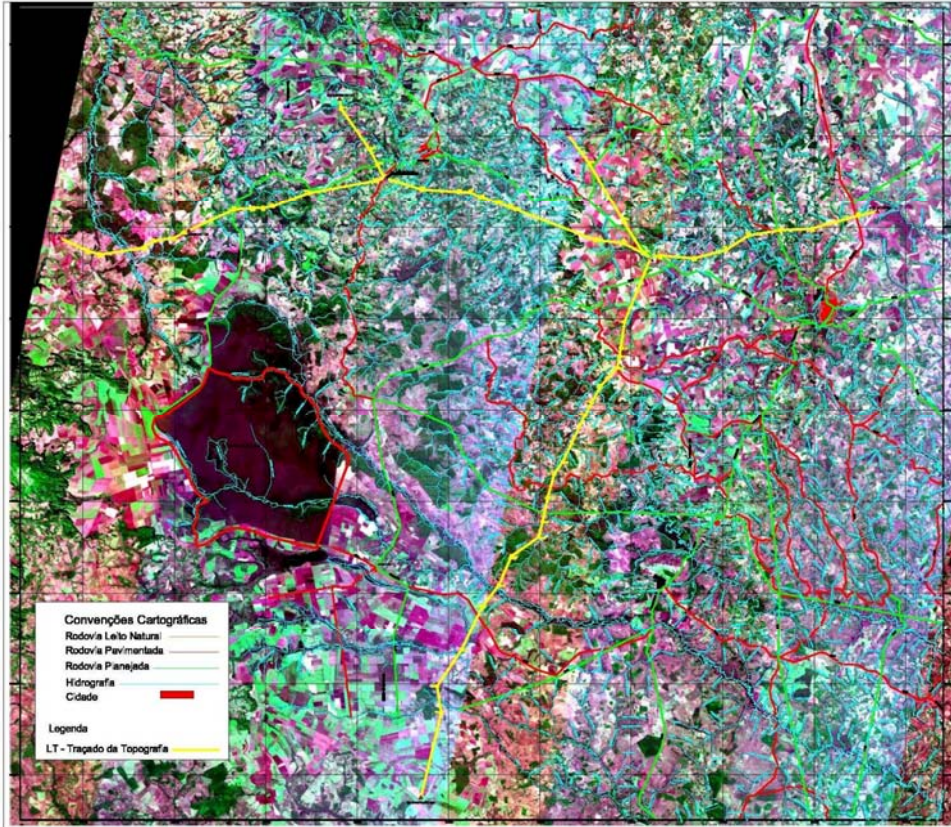


Figura 3. 6 - Traçados das LT's bloco 1.

### 3.7.2. Alternativas de Traçado

Foram estudadas três alternativas que se encontram devidamente descritas em seguida.

#### **ALTERNATIVA 1**

Trata-se de uma LT com cerca de 31 km de extensão que estabelece a ligação entre a Subestação Morro Vermelho (GO) e a UTE Alto Taquari (MT).

A análise da diretriz inicial apresentou a possibilidade de traçado praticamente retilíneo, apesar de transpor o rio Araguaia. Foram realizadas apenas pequenas correções de rumo visando evitar alguns obstáculos naturais e os respectivos impactos.

Iniciando na SE Morro Vermelho em direção S-SO o traçado sofreu uma pequena inflexão para a direita, evitando o ribeirão Queixada e suas matas ciliares. Transpõe um dos

formadores deste ribeirão e então inflete para a esquerda, avançando para evitar uma mancha de vegetação que se situa na parte mais ao norte e que estende-se por quilômetros até atingir as barrancas do rio Araguaia que é transposto em traçado retilíneo em posição adequada, com uma estreita faixa ciliar. Ao cruzar o rio Araguaia a LT deixa o estado de Goiás e adentra pelo Mato Grosso.

O traçado segue retilíneo, sempre em ascensão por área antropizada e ocupada por lavouras. Ainda em reta, abandona o divisor interno do Araguaia e inicia descida rumo ao ribeirão Guariroba, afluente da margem esquerda do Araguaia, neste segmento a diretriz atinge uma pequena extensão de uma reserva legal, porém pela posição não será necessário o desmate, pois o içamento dos cabos poderá ser feito lateralmente. Ao se aproximar de sua vertente a linha sofre uma deflexão para a direita que aprimora a travessia do ribeirão Guariroba e segue retilíneo, subindo por áreas bastante ocupadas por atividades agrícolas. Finalmente, próxima a nascente de um pequeno braço afluente do Araguaia, na parte alta do relevo, atinge a subestação da UTE Alto Taquari, ponto final do traçado.

## **ALTERNATIVA 02**

A Alternativa de Traçado 02 percorre um traçado que se estende pelo lado direito da Alternativa 01. Esta alternativa privilegiou as estradas existentes em busca de uma solução que poderia se tornar mais interessante pela facilidade de acesso as torres, minimizando os impactos decorrentes das estradas ou caminhos de serviço. Inicia-se numa posição bastante desfavorável quando parte em linha reta no sentido N-NO, caminhando junto a uma rodovia vicinal que contorna um pequeno fragmento que protege um afluente da margem direita do ribeirão Queixada. Ao cruzar com outra estrada rural inflete significativamente, quase em ângulo reto, para a esquerda e segue em paralelo a via por área bastante antropizada, margeando cultura intensiva de cana-de-açúcar. Em função de uma forte curva a esquerda, existente no traçado da estrada a LT sofre outra forte deflexão, ainda para a esquerda. Evita, seguindo sempre na paralela a estrada, uma interessante área de vegetação, que se estende no sentido sul-norte acompanhando o vale do rio Araguaia e que se constitui num importante remanescente vegetacional da região.

Ao atingir a extremidade do remanescente o caminhamento sofre outra deflexão forte, agora para a direita, e dirige-se em suave rampa descendente para a travessia do Araguaia. Aproxima-se da calha do rio Araguaia em posição esconsa e realiza a transposição em área úmida, em trecho com diversas várzeas e alagados. Na seqüência

sobe para o pequeno divisor intermediário a partir de onde desce para a travessia do afluente, ribeirão Guariroba. Esta travessia é feita igualmente em área úmida e logo após atinge área antropizada e em linha reta segue em aclive suave até as proximidades da UTE Alto Taquari, onde sofre uma forte deflexão para a direita que permite o acesso à subestação da usina. O trajeto descrito percorre uma extensão de 34,50km.

### **ALTERNATIVA 3**

A Alternativa de Traçado 03 em relação ao traçado da Alternativa 01 avança pela direita, situando-se pouco ao sul das opções anteriores. O traçado parte de Goiás, da SE Morro Vermelho em direção SO-S, avançando em tangente por entre dois braços afluentes da margem direita do ribeirão Queixada, ao se aproximar da segunda vertente adentra por uma área vegetada remanescente e ao cruzar esta drenagem atinge uma área úmida estreita. Percorre, ainda em tangente, pequeno trecho em subida até atingir um pequeno divisor de drenagens, sempre em sentido praticamente paralelo ao ribeirão Queixada. Ao transpor o último afluente inicia-se uma descida em direção ao rio Araguaia em área antropizada. A transposição do talvegue do Araguaia é realizada em tangente, numa posição pouco esconsa e que atinge área úmida e alagadiça. Logo após a direção é alterada com deflexão para a esquerda evitando-se um pequeno fragmento remanescente que é abandonado à esquerda da linha.

Após a travessia do Araguaia o traçado segue em aclive em direção ao divisor intermediário situado entre o curso principal e seu afluente da margem esquerda o ribeirão Guariroba, já em território mato-grossense. Ao atingir a linha de cumieira do divisor atinge um remanescente, uma reserva legal, cortando-a transversalmente por uma extensão de cerca de 1 km. Na seqüência o traçado sofre uma deflexão para a direita e desce para transpor o córrego Guariroba, de forma adequada, em área mais estreita e com vegetação ciliar pouco expressiva.

Feita a transposição do ribeirão Guariroba o traçado sobe em direção a cabeceira de um de seus afluentes, onde um pequeno remanescente, em regeneração é tangenciado e em área antropizada, ocupada pela atividade agrícola, sofre uma última inflexão, ainda para a direita, possibilitando o acesso a subestação da UTE Alto Taquari. Esta alternativa percorre ao longo de seu traçado 31,60km.



## **ALTERNATIVA 4**

A Alternativa 04 é uma variante da Alternativa 01 e foi concebida para buscar pequenas melhorias naquela opção que é a mais retilínea entre todas. Percorrendo a mesma diretriz, destacam-se alguns segmentos onde as alterações tornam-se mais evidentes, o trecho inicial entre a SE Morro Vermelho e o início da descida para o rio Araguaia (V04) praticamente é coincidente e a partir daí afasta-se, sofre uma deflexão para a direita e retorna, formando um triângulo, que busca evitar o remanescente que é tangenciado pela Alternativa 01 e termina por estender-se em direção a uma grande área úmida e alagadiça, que acaba por impor uma forte deflexão (V05) para a direita. A transposição do rio Araguaia é realizada no mesmo ponto da Alternativa 01 e por ela segue até atingir as cabeceiras de um contribuinte e transpondo o ribeirão Guariroba em área úmida, evitando a mata ciliar que ocorre a montante. Deste ponto em diante percorre traçado coincidente com aquele da Alternativa 02 e assim prossegue até as proximidades da UTE Alto Taquari, quando abandona o traçado daquela alternativa, possibilitando desviar de pequeno fragmento e segue em direção reta até sofrer uma forte deflexão para a direita que permite o acesso a subestação. A extensão desta alternativa atinge 31,1km, quase idêntica a Alternativa 1.

## **ALTERNATIVA ESCOLHIDA**

Em função das diversas observações realizadas, concluiu-se que ambientalmente a Alternativa 1 é a mais adequada por ser a menos impactante. Os estudos realizados para seu aprimoramento, descritos na Alternativa 4, não conseguiram agregar melhorias significativas e apesar de ter melhorado a travessia do Araguaia, em termos de mata ciliar, atingiu áreas úmidas expressivas e logo após uma ponta de remanescente. A passagem sobre a mata ciliar do Araguaia pela Alternativa 1, pela sua posição possibilitará que não sejam implantadas torres na área e apenas os cabos aéreos estarão presentes.

A opção pela Alternativa 1 justifica-se pelas seguintes razões:

- a) Extensão menor;
- b) Não atinge remanescentes vegetacionais importantes;
- c) A área de remanescente situada na margem esquerda do ribeirão Queixada é evitada passando entre ela e uma extensa cultura de cana, evitando assim impacto inclusive em área produtiva;

- d) A travessia do rio Araguaia é realizada em local adequado, não atingindo mata ciliar e evitando área úmida;
- e) Entre o rio Araguaia e a UTE Alto Taquari, em território do Mato Grosso, é aquela com maior extensão sobre terras antropizadas;
- f) A chegada da LT na subestação é feita em tangente sem alteração significativa de direção em área antropizada.

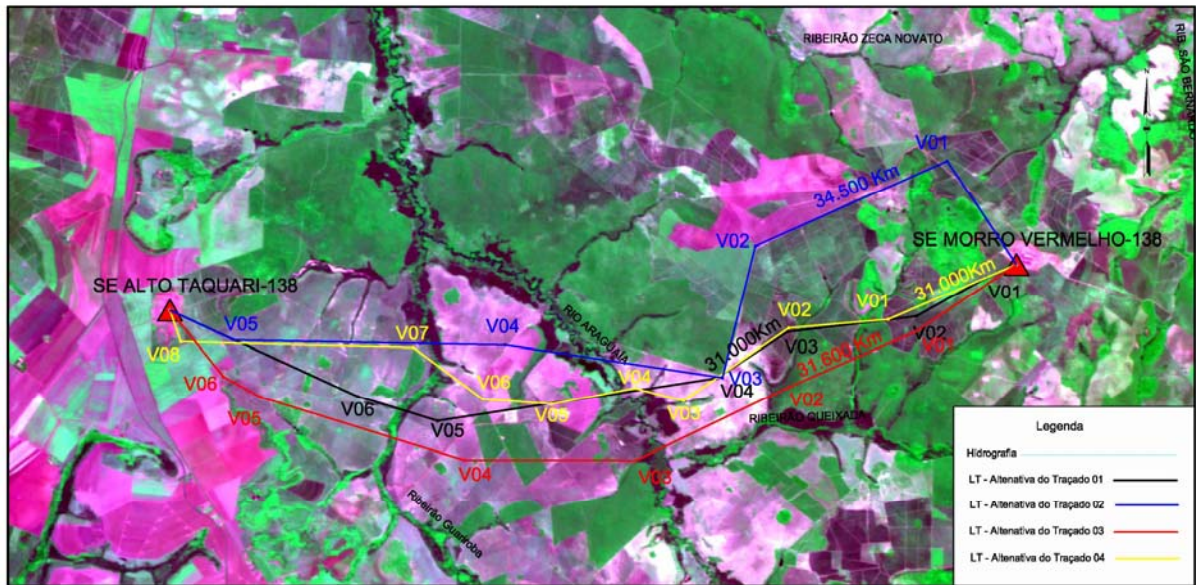


Figura 3.7 - Alternativas de traçado para a LT SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari.



#### 4. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL E DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

#### 4.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Definimos como área de influência (AI) a área que de alguma forma sofrerá ou exercerá influência sobre o empreendimento, seja nos aspectos físicos, bióticos ou socioeconômicos. A AI pode ser dividida em área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII):

a) Área de influência direta (AID): é a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Para a LT 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari considerou-se AID a faixa de servidão do empreendimento definida em 27 metros. No entanto algumas torres necessitarão de estais e estes extrapolam a largura definida. Para os estudos ambientais e sociais foi considerado para toda a extensão da linha o valor de 38,22 metros para a AID, valor este referente à largura da faixa apenas nas bases das referidas estruturas;

b) Área de influência indireta (AII): Consideramos AII aquela potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo ecossistemas e/ou sistemas sócioeconômicos que podem ser impactados pelas alterações ocorridas na AID. Foi definido como AII uma faixa de 5 quilômetros (para cada lado em relação ao eixo da LT) e sua delimitação deu-se em razão das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local de instalação da LT.

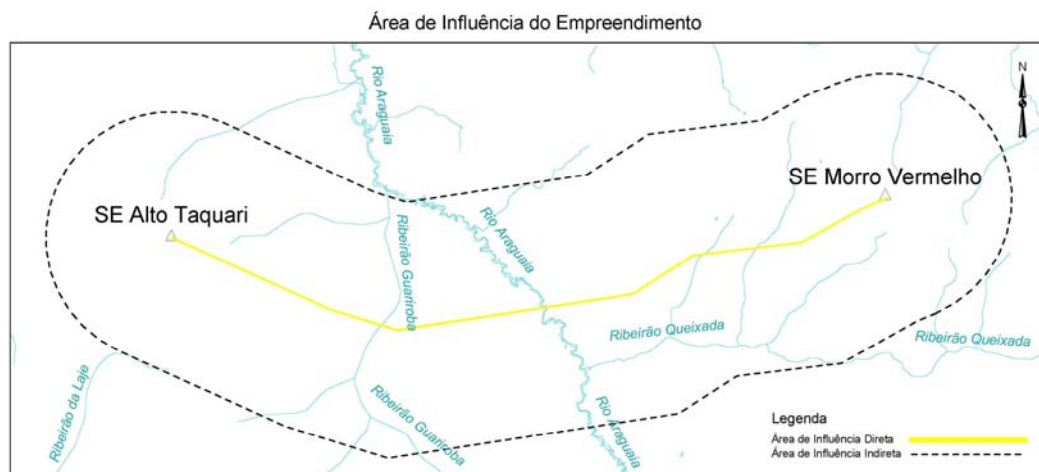


Figura 4. 1 – Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento

---

## **4.2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO**

### **4.2.1. Clima**

#### **4.2.1.1. Metodologia**

A análise do clima da região fundamentou-se principalmente nos dados da estação meteorológica do INMET existente na região mais próxima da área de trabalho.

A estação meteorológica do INMET mais próxima está situada na cidade de Rio Verde, dispondo de uma série histórica de dados abrangendo um período de 30 anos. Devido à homogeneidade climática e características geomorfológicas regionais, adotaremos os dados daquela estação como referência para o diagnóstico climatológico desta área de trabalho.

De modo geral os dados relativos a clima e condições meteorológicas têm maior representatividade quando comparados a valores padrões ou normais. Tais valores são obtidos através de cálculos de suas medidas em períodos padronizados que obedecem a critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial. Em 1872, o então Comitê Meteorológico Internacional decidiu que seriam compilados valores médios relativos a períodos consecutivos de 30 anos, valores estes denominados Normais Climatológicas, sendo o primeiro período 1901 -1930.

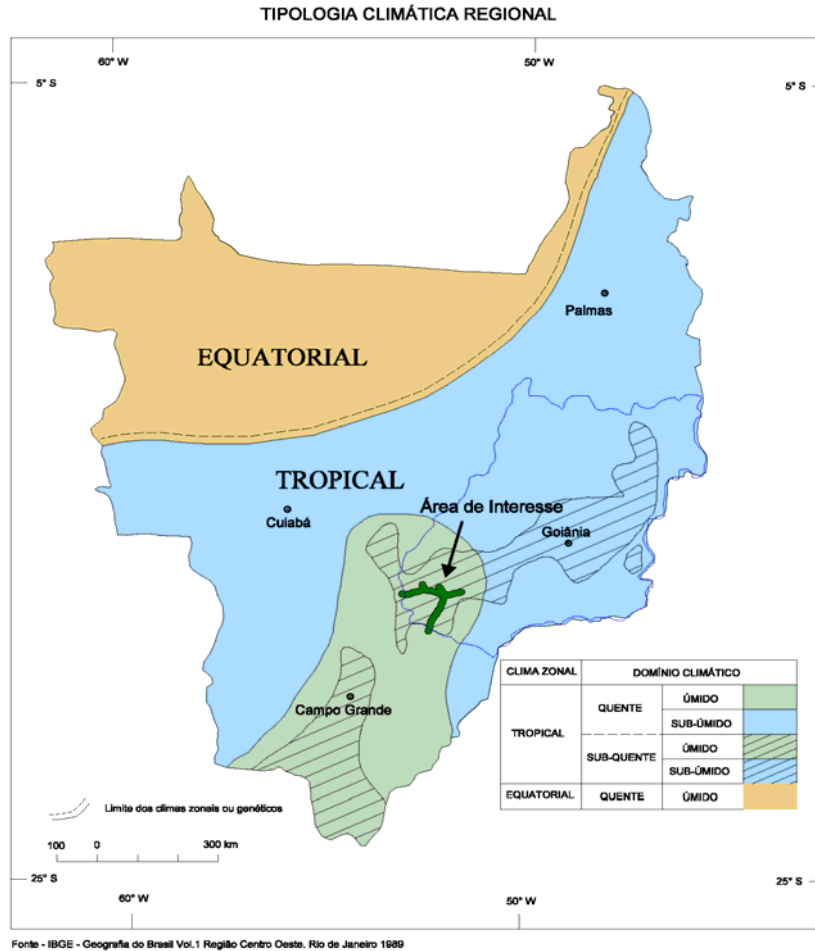
Os dados apresentados no presente trabalho são as mais recentes Normais Climatológicas, série 1961-1990, editada pelo então Departamento Nacional de Meteorologia, do Ministério de Agricultura e Reforma Agrária.

A caracterização física teve como base o projeto Radambrasil (IANHEZ *et al.*, 1983) e o mapa geológico e de solos do Estado de Goiás e Distrito Federal disponibilizados pela AGIM em 2004. O levantamento de campo possibilitou maior consistência aos dados secundários e evidências específicas locais ao longo do traçado da LT.

#### **4.2.1.2. Classificação do Clima**

Segundo NIMER (1989), o clima da área inventariada-AI pode ser classificado como predominantemente Tropical Sub-Quente Úmido. É caracterizado por dois períodos bem marcados, um seco que vai de maio a setembro e outro chuvoso no restante do ano.

Trata-se de clima tipicamente tropical, cujo regime sazonal é controlado fundamentalmente por massas de ar originárias da zona tropical, sobretudo pelo anticiclone do Atlântico Sul.



**Figura 4. 2 - Tipologia Climática regional**

#### 4.2.1.2.1. Caracterização dos elementos relevantes do clima regional

- Circulação Atmosférica

Os ventos na área em apreciação como, aliás, em todo o centro-oeste, responsáveis por tempo bom ou estável são oriundos de duas fontes principais.

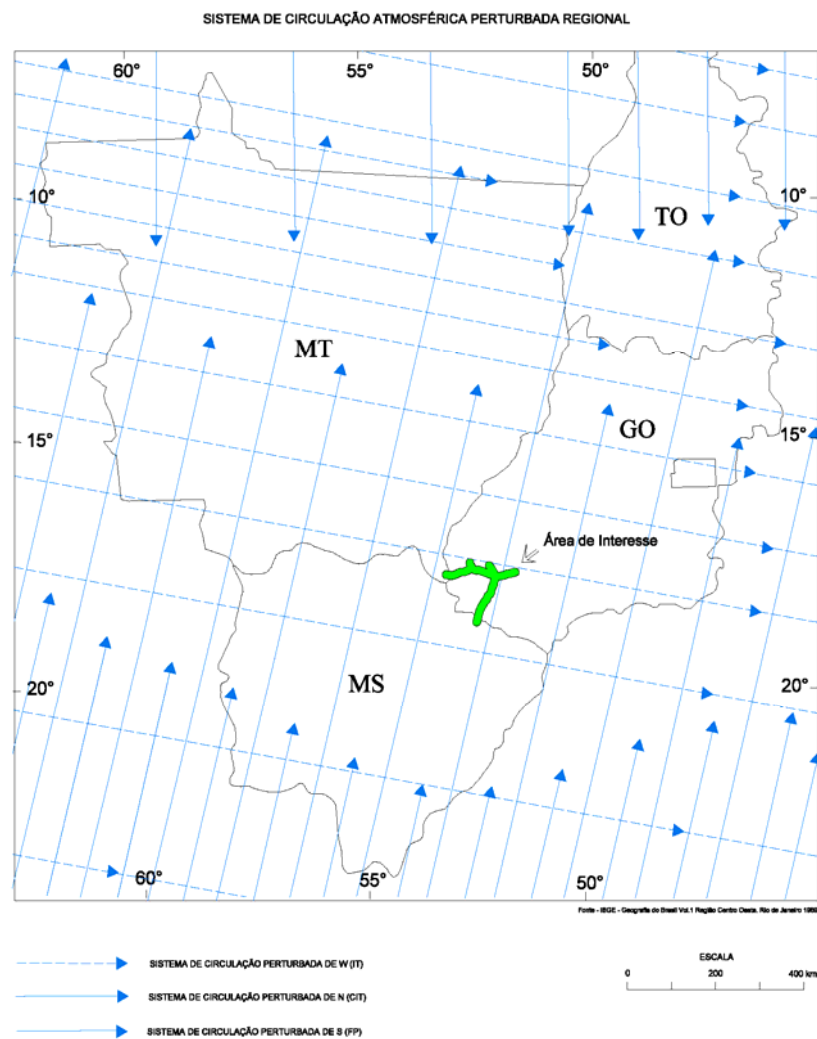
Ventos de NE a E do anticiclone tropical, semifixo do Atlântico Sul, muito comuns no inverno.

Ventos de direção variável - geralmente do quadrante N - de pequenas altas ou dorsais formadas sobre o continente, mais freqüentes no verão.

Essas situações de estabilidade, com tempo ensolarado, muito quente no verão e ameno no inverno, encontram-se sujeitas a bruscas mudanças acarretadas pela invasão de distintos sistemas de circulação ou correntes perturbadas, assim sintetizados:

- Sistema de Circulação Perturbada de Oeste, representado pelas linhas de instabilidade tropical (IT);
- Sistema de Circulação Perturbada de Norte, representado pela convergência intertropical (CIT);
- Sistema de Circulação Perturbada de Sul, representado pelo anticiclone polar e pela frente polar (FP).

Conforme pode ser observado na figura abaixo a região em estudo é afetada pelas IT e FP.



**Figura 4. 3 – Mapa de Circulação Atmosférica**

A direção predominante dos ventos é no quadrante N no verão e no quadrante NE no inverno. Nos meses de outubro e novembro ocorrem ventos no quadrante Sul. Entretanto as calmarias dominam durante todo ano, com incidência em torno de 70 %.

Como em praticamente todo Estado de Goiás, a intensidade dos ventos na região é fraca, com valores médios inferiores a 1,5 m/s. Raras rajadas e ventanias ocorrem ocasionalmente, durante trovoadas e passagens de frentes frias.

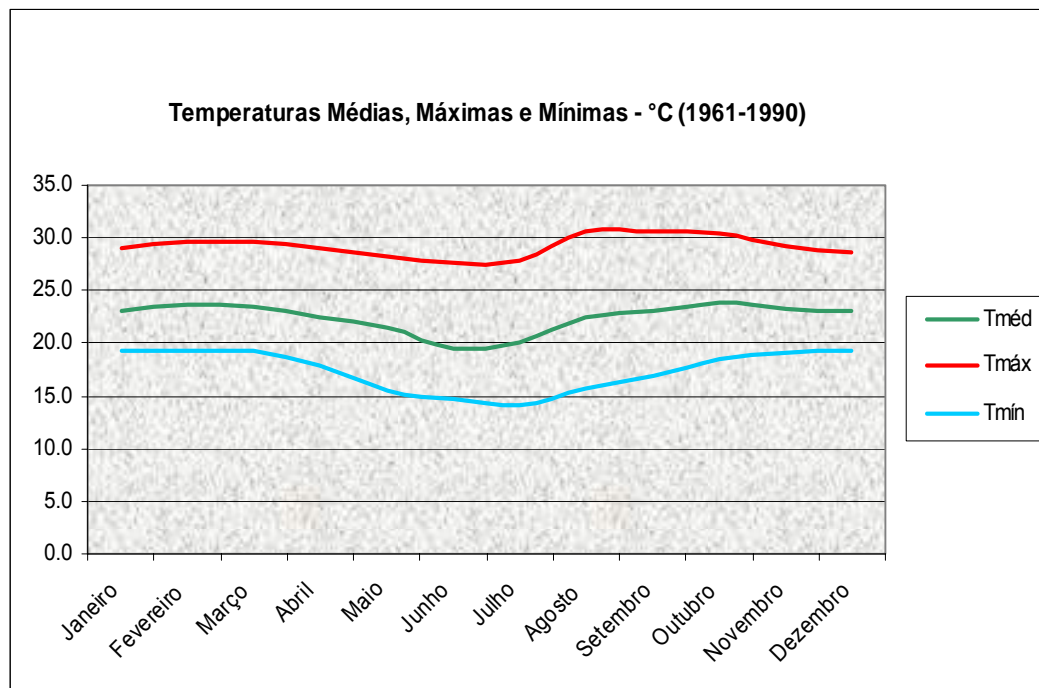
- Temperatura

A temperatura na região apresenta grande variação ao longo do ano, o que, aliás, é comum em toda a região, com os valores mais elevados se verificando durante a primavera/verão.

A média anual das temperaturas médias, máximas e mínimas, bem como a máxima absoluta e a mínima absoluta das últimas normais climatológicas do INMET (1961/1990) foram as seguintes, conforme dados da Estação Meteorológica de Rio Verde:

- Temperatura Média: 22,4° C;
- Média das Temperaturas Máximas: 29,3° C;
- Média das Temperaturas Mínimas: 17,5° C;
- Temperatura Máxima Absoluta: 36,6° C em setembro/81;
- Temperatura Mínima Absoluta: 1,0° C em julho/75.

O gráfico abaixo apresenta as médias mensais das temperaturas médias, máximas e mínimas das normais mencionadas.



**Gráfico 4. 1 - Temperaturas**

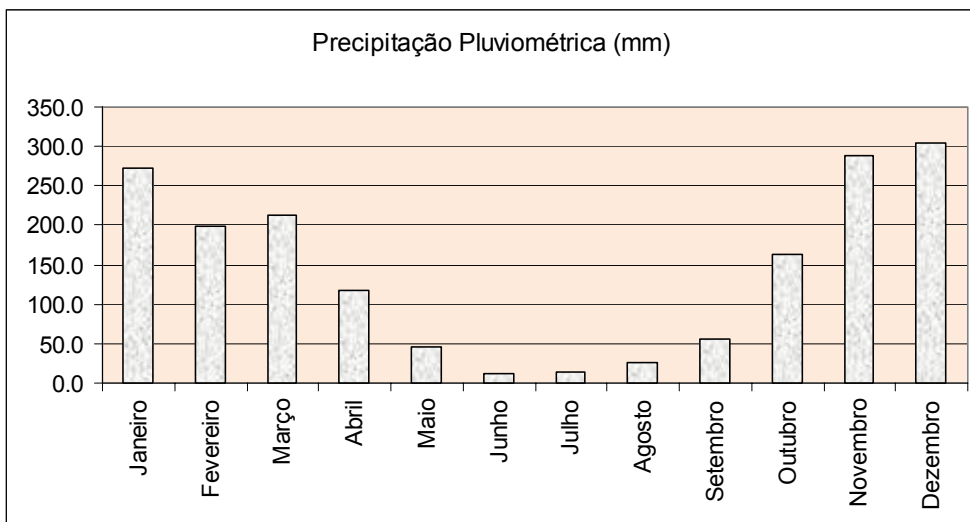
Fonte: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS-Série 1961/1990, INMET, Estação de Rio Verde - GO.

- Pluviometria

A região, assim como todo o Estado de Goiás, apresenta duas “estações” bem distintas, com chuvas de outubro a março e um período seco de maio a setembro. A estação referida é muito bem caracterizada na análise da distribuição anual das precipitações, com totais anuais da ordem de 1708,5 mm, sendo que cerca de 90% desse volume concentram-se no período de outubro a abril, com destaque para os meses de novembro, dezembro e janeiro. O inverso ocorre no período de maio a setembro, quando o nível de precipitação é insignificante.

Deve-se mencionar que nos meses da estação chuvosa, sobretudo janeiro e fevereiro, podem ocorrer períodos de interrupção total das precipitações, que duram até mais de 15 dias, caracterizando o fenômeno conhecido como veranico.

O gráfico abaixo apresenta a média das precipitações mensais das normais climatológicas, registradas na Estação Meteorológica de Rio Verde.

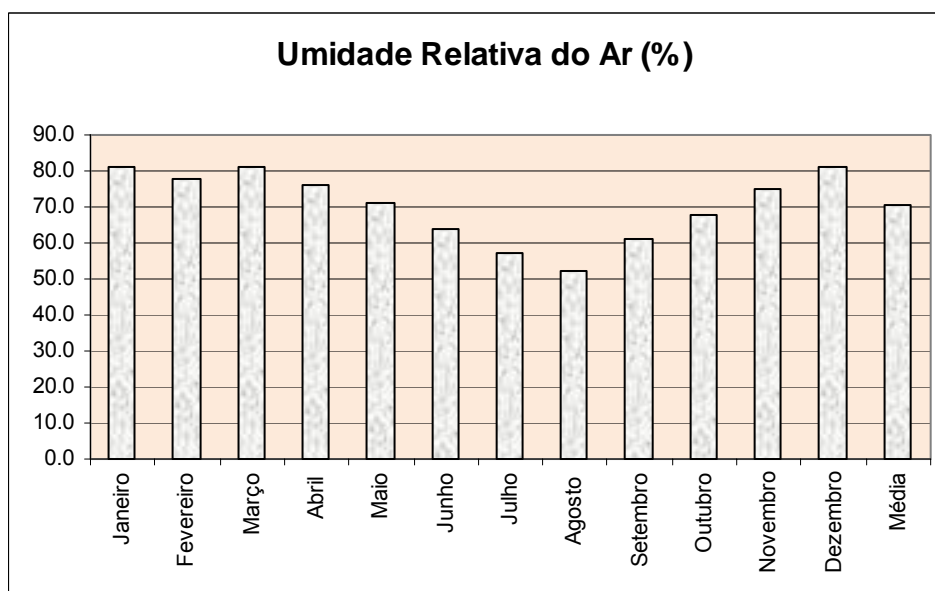


**Gráfico 4. 2 - Médias Mensais de Precipitação (1961-1990)**

Fonte: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS-Série 1961/1990, INMET, Estação de Rio Verde - GO.

- Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar na região apresenta uma relação direta com os períodos de maior precipitação.



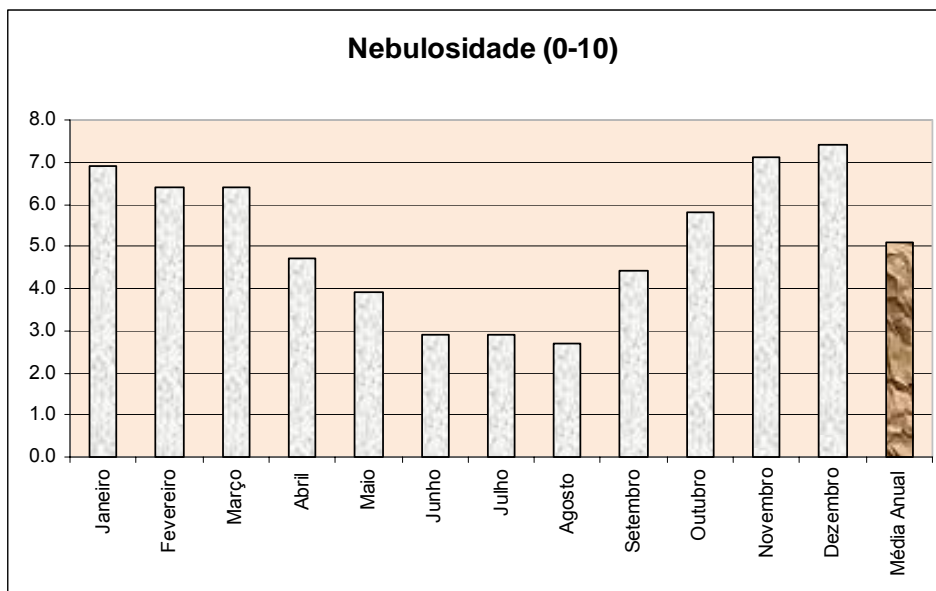
**Gráfico 4. 3 - Médias Mensais de Umidade Relativa do Ar (1961-1990)**

Fonte: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS - Série 1961/1990, INMET, Estação de Rio Verde - GO.



- Nebulosidade

Na escala de 0 a 10 fornecida para o período de 1961/1990, a Estação de Rio Verde apresenta uma média de 5,4 com os valores mais elevados ocorrendo no verão e os mais baixos no inverno.



**Gráfico 4. 4 - Média da Nebulosidade (1961-1990)**

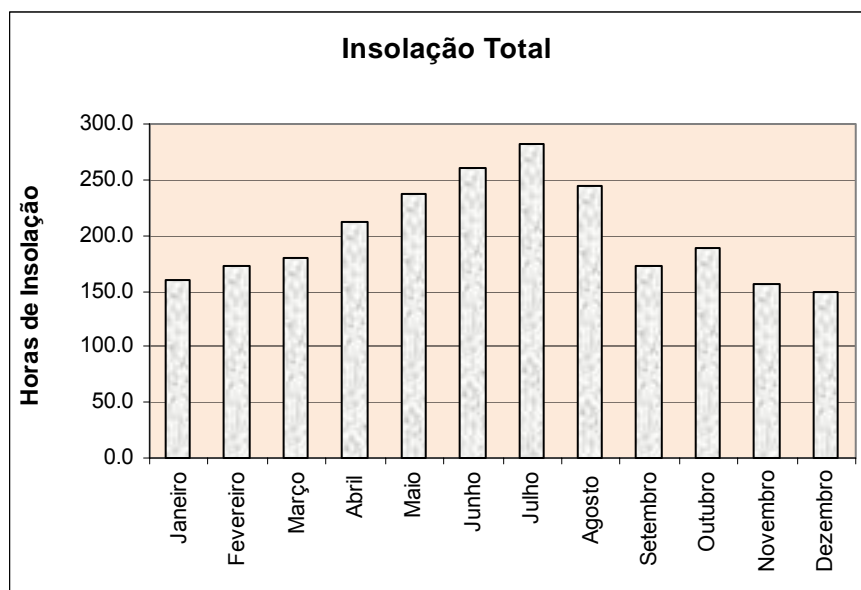
Fonte: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS-Série 1961/1990, INMET, Estação de Rio Verde - GO.



**Foto 4. 1 - Nebulosidade convectiva (nuvens cúmulus) na região, característica do período úmido.**

- Insolação

Pelas próprias características climáticas da região, o centro-oeste se apresenta como de intensidade moderada a alta no que diz respeito à capacidade de insolação. A insolação média anual no período de 1961/1990 na região foi de 2.414,7 horas. A insolação nesta área de trabalho é intensa em todo o decorrer do ano tornando-se mais intensa no período entre os meses de abril a agosto, quando atingem médias acima de 200 horas/mês.

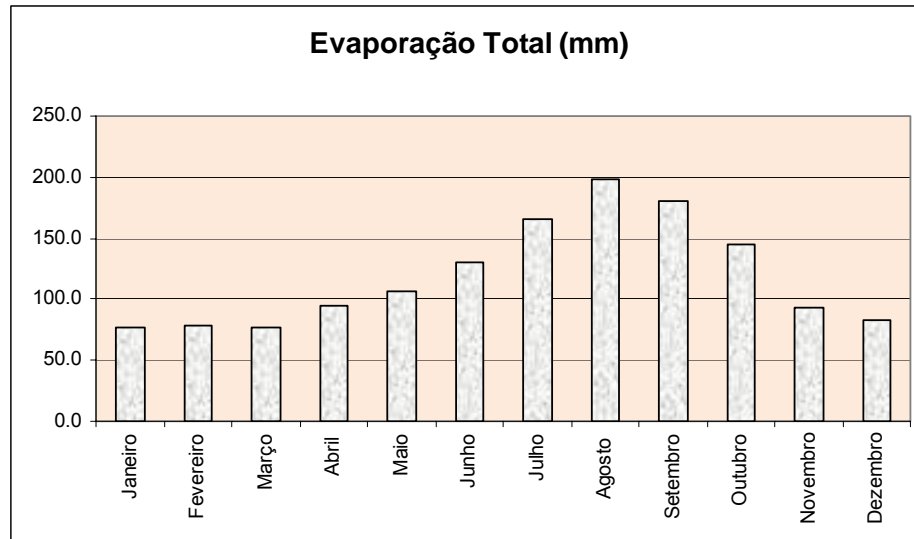


**Gráfico 4.5 - Insolação Total (1961-1990)**

Fonte: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS-Série 1961/1990, INMET, Estação de Rio Verde – GO

- Evaporação

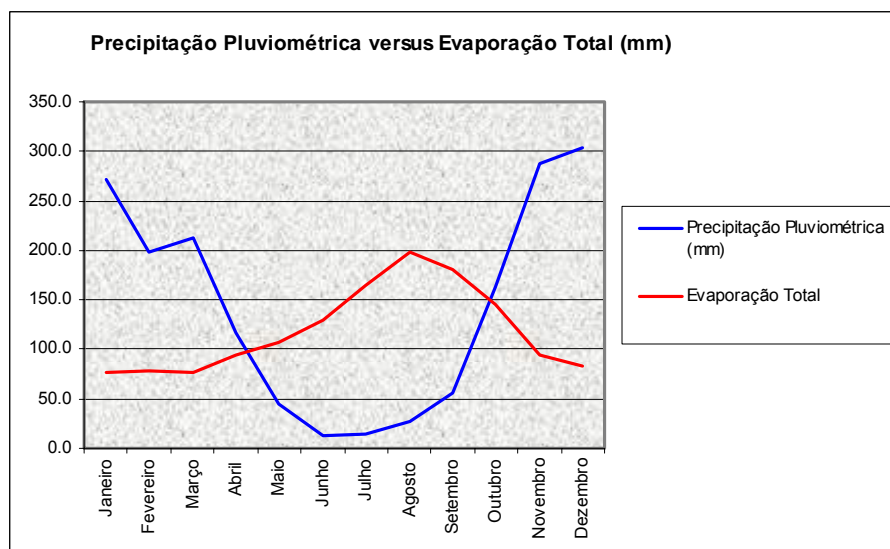
A evaporação total da região apresentou uma média anual no período de 1961 a 1990, de 1.430,3 mm, com destaques para os meses de agosto e setembro com médias mensais acima de 180 mm.



**Gráfico 4.6 - Evaporação Total Média (1961-1990)**

Fonte: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS-Série 1961/1990, INMET, Estação de Rio Verde - GO.

O gráfico abaixo mostra a relação entre a evaporação e a precipitação na região da Bacia do Rio do Peixe.



**Gráfico 4.7 - Evaporação Total versus Precipitação (Média de 1961-1990)**

Fonte: NORMAIS CLIMATOLÓGICAS-Série 1961/1990, INMET, Estação de Rio Verde - GO.

- Características da Qualidade do Ar

A Área de Influência está quase integralmente inserida em uma zona eminentemente rural, não apresentando quaisquer problemas associados à qualidade do ar. Variações dessas condições são observadas eventualmente nos meses secos, principalmente agosto e setembro onde a incidência de queimadas incorpora fuligem ao ar modificando seu aspecto.

Localmente, o tráfego em estradas de terra pode provocar a incidência de índices elevados de poeira ao longo daquelas vias.

- Caracterização climática na área de influência direta e entorno

Dada à inexistência de estações climatológicas ao longo da LT em apreço atribui-se à caracterização climática da área influência direta e entorno as mesmas consideradas para a área de influência indireta.

#### **4.2.2. Ruído**

Existem dois tipos de ruídos de Linhas de Transmissão: descarga de "corona" (corona discharge) e intervalo de centelha (spark-gap).

Descargas individuais de corona provocam pulsos de tensão e corrente de curta duração que se propagam ao longo das linhas, resultando em campos eletromagnéticos em suas imediações. Essas descargas ocorrem durante ambos os semiciclos da tensão aplicada, porém aquelas que ocorrem durante os semiciclos positivos é que irradiam ruídos capazes de interferir na radiorecepção nas faixas de frequência das transmissões em amplitude modulada (AM), em particular nas faixas das ondas médias. Eflúvios de corona também ocorrem em outros componentes das linhas, tais como ferragens e isoladores, porém a intensidade dos ruídos gerados é bastante inferior à dos gerado pelos condutores. Ferragens defeituosas, pinos e contrapinos mal-ajustados ou soltos podem igualmente gerar pulsos eletromagnéticos. Estes, no entanto, ocorrem nas faixas das frequências de "FM" e "TV", provocando interferência ou ruídos nas recepções de "FM" e "TV" (TVI).

A geração desses ruídos interfere com os direitos individuais dos moradores das vizinhanças das linhas de transmissão, uma vez que os ruídos podem propagar além das

faixas de servidão das linhas. Ainda não é possível projetar-se economicamente uma linha de transmissão aérea em tensões acima de 100kV e que não produza radiointerferência. Não obstante, critérios corretos e atenção aos aspectos relevantes do projeto podem produzir um sistema que resulte pelo menos em níveis aceitáveis de perturbação. O estudo do comportamento das linhas no que se refere à "RI" é bastante complicado em virtude dos inúmeros fatores que afetam seu comportamento, muitos dos quais ainda são indefinidos e nem mesmo completamente entendidos, de forma que os efeitos cumulativos são considerados em bases estatísticas.

O Edital de Leilão especifica que a relação sinal / ruído no limite da faixa de servidão para a tensão máxima operativa, deve ser no mínimo 24dB, para 50% das condições climáticas ocorrendo no período de um ano. Baseado nesse critério e adotando um sinal de 66dB a 1MHz obtém-se o nível máximo de rádio interferência admissível no limite da faixa de servidão de  $R_{\text{máx}} \leq 42\text{dB}$  em pelo menos 50% de todos os tempos de um ano. O valor de rádio interferência no limite da faixa de servidão calculou-se como 25,02dB. Como pode ser constatado, o valor de radiointerferência no limite da faixa de servidão com 50% de probabilidade de não ser excedido, considerando-se todas as condições atmosféricas do ano, atende o critério estabelecido.

Já os ruídos causados por falhas em isoladores causam a maioria das interferências de linhas de transmissão. Isto ocorre sempre que uma centelha pula entre dois condutores. Isto ocorre quando existe diferença de potencial suficiente entre os condutores para ionizar o ar entre a distância entre eles. A ionização diminui a resistência do ar. Quando a resistência do ar caiu o suficiente para suportar a condução, a centelha pula a distância e uma corrente flui através do ar ionizado. A resistência do canal ionizado varia consideravelmente, causando variações de corrente que podem ser induzidas nas linhas de transmissão e propagadas. A centelha também irradia ruído ao longo de um espectro largo de frequências. Sob determinadas situações, as centelhas podem originar "trens" sucessivos de pulsos fracos. Estas ondas resultantes contem energia harmônica forte e pode causar interferência severa até a região de VHF. O ruído de centelhamento geralmente diminui com a frequência, uma característica que pode ser muito útil quando se rastreia a interferência. Uma exceção a esta regra ocorre quando as linhas de potência conectadas à fonte do ruído se tornam ressonantes em uma ou mais frequências em particular. O ruído pode apresentar picos justamente nestas frequências.

O ruído audível produzido por uma linha de transmissão varia sensivelmente com as condições atmosféricas. Com tempo bom, o ruído devido a LT é desprezível e, sob chuva forte, o ruído gerado pela própria chuva é superior ao produzido pelos condutores.

Por essa razão, os critérios de projeto normalmente exigem, como é o caso em questão, que o ruído audível seja verificado para condições que correspondam ao condutor úmido. Essas condições são usualmente associadas ao nível de ruído com 50% de probabilidade de ser excedido com tempo ruim.

Os valores do ruído audível em um eixo transversal à linha de transmissão foram calculados pelo programa computacional EFCOCA sendo obtido, no limite da faixa de servidão de 27m, valor inferior a 58dBA, o qual atende o critério estabelecido.

Para campos elétricos o Edital de Leilão especifica que o campo elétrico a um metro do solo, no limite da faixa de servidão, deve ser inferior ou, no máximo, igual a 4,16 kV/m. Adicionalmente, o campo elétrico no interior da faixa de servidão não deve provocar efeitos nocivos em seres humanos. O valor obtido no limite da faixa de servidão é inferior a 1,0 kV/m, atendendo plenamente o critério estabelecido.

No interior da faixa de servidão os valores máximos atingem 2,17kV/m para locais acessíveis a máquinas agrícolas e de 1,58kV/m, para travessias sobre rodovias.

Quanto ao campo magnético o Edital de Leilão especifica que, na condição de operação, o campo magnético no limite da faixa de servidão deve ser inferior ou, no máximo, igual a 67A/m, equivalente a uma indução magnética de 83,3  $\mu$ T. Os valores do campo magnético em um eixo transversal à LT foram calculados para as correntes máximas de longa ( $I_{LD}$ ) e curta duração ( $I_{CD}$ ), ou seja, 580 A e 715 A, respectivamente. Foi calculado o campo magnético na largura da faixa de servidão em um eixo perpendicular à diretriz da LT localizado em um ponto do perfil com espaçamento mínimo condutor-solo, considerando terreno plano.

	$I_{LD} = 580A$	$I_{CD} = 715A$
Campo magnético no limite da faixa	7,27 A/m	9,30 A/m
Campo magnético máximo	13,17 A/m	18,62A/m

O exame dos valores acima mostra que o valor do campo magnético no limite da faixa de servidão é inferior a 67 A/m, atendendo o critério estabelecido.

Todos esses impactos foram minimizados afastando a LT Morro Vermelho/ Alto Taquari dos domicílios ao longo da linha, para que a implantação da LT não venha a interferir com o cotidiano da população local.

### **4.2.3. Geologia**

#### **4.2.3.1. Introdução**

A geologia e a geotectônica são importantes elementos de estudo para embasar as principais conclusões do meio físico. A atividade tectônica, além de formatar um relevo primário, modifica relações internas da crosta superficial e propicia atividade magmática com a formação de novos elementos rochosos e, não raro a concentração de mineralizações.

Todos os processos físicos relacionados à modelação do relevo e formação dos solos estão assentados sobre o arcabouço geológico e tectônico pré-existente.

As relações tectônicas dos terrenos são também indicadoras da dinâmica atual da crosta superficial e determinam também as expectativas relacionadas à sismicidade natural e mesmo induzida.

Este item apresenta as considerações relativas à geologia e tectônica regional de modo a buscar o entendimento das unidades litoestratigráficas, as potencialidades em recursos minerais, bem como a formação do relevo e do solo.

Das 12 Províncias Estruturais do Brasil propostas por Almeida (1977) três abrangem o Estado de Goiás, que são o Cráton Sanfranciscano, a Faixa Tocantins e a Bacia do Paraná. A área do presente trabalho está inteiramente inserida nos domínios da Bacia do Paraná.

#### **4.2.3.2. Metodologia**

O presente estudo geológico está fundamentado, em sua primeira etapa, essencialmente na informação obtida em pesquisa bibliográfica, tendo-se como fontes principais das informações o Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Goiás e do Distrito Federal (LACERDA FILHO *et al.* 1999), Geologia e Recursos Minerais do Brasil (BIZZI *et al.*, 2003), Projeto RADAMBRASIL- Levantamento de recursos naturais, volume 31, Folha Goiânia, SE 22, escala :1:1.000.000 - Ministério das Minas e Energia, 1983 (IANHEZ *et al.*, 1983) e o Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas do Sudoeste Goiano (CTE, 2006).

Numa segunda etapa foram realizadas interpretações de imagens orbitais CBERS2, e foram utilizadas informações de campo, que apoiaram a elaboração do mapa geológico final. Os levantamentos de campo incluíram basicamente o reconhecimento das unidades

litoestratigráficas referidas nos trabalhos consultados a partir de visitas a suas áreas de ocorrência e sua identificação em afloramentos.

Para descrição das unidades, litologias e estruturas geológicas presentes na área, foi feita uma integração e consolidação de cada um dos projetos acima relacionados, acrescidas das informações obtidas no campo.

Foram caracterizadas a distribuição e descrição das diversas unidades litoestratigráficas que ocorrem na área, suas características estruturais e seu potencial em recursos minerais.

As informações relativas aos recursos minerais foram obtidas através de consulta ao DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral ([www.dnppm.gov.br](http://www.dnppm.gov.br)).

#### **4.2.3.3. Aspectos gerais da Bacia Sedimentar do Paraná**

A bacia sedimentar do Paraná constitui uma estrutura geológica do tipo intracratônica, situada no centro-leste da América do Sul, abrangendo uma área total de 1.600.000 km<sup>2</sup>. Apenas no território brasileiro esta bacia ocupa cerca de 1.000.000 km<sup>2</sup>, constituindo áreas dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás e Mato Grosso.

É constituída por uma seqüência de rochas sedimentares e derrames de lavas basálticas, registrando em seu interior espessuras superiores a 5.000 metros, representando, portanto, uma ampla paleotopografia depressiva, preenchida durante sucessivos períodos geológicos.

Seus principais aspectos litológicos e estruturais decorrem de uma associação de fenômenos geológicos do tipo subsidência, epirogênese, falhamentos, vulcanismos e sedimentação que ocorreram isolados ou associados no tempo geológico e no interior da bacia e que foram os responsáveis diretos pela sua instalação. De um modo geral, o mergulho das camadas possui uma inclinação em torno de 2° para o centro da bacia e, as feições estruturais mais significativas estão alinhadas com o eixo dos grandes cursos d'água que drenam o seu interior.

Nas bordas da bacia, onde a subsidência foi muito lenta em relação ao centro e os processos erosivos relacionados aos eventos de soerguimento foram mais intensos, o registro sedimentar do tempo geológico é muito menos completo do que na sua porção



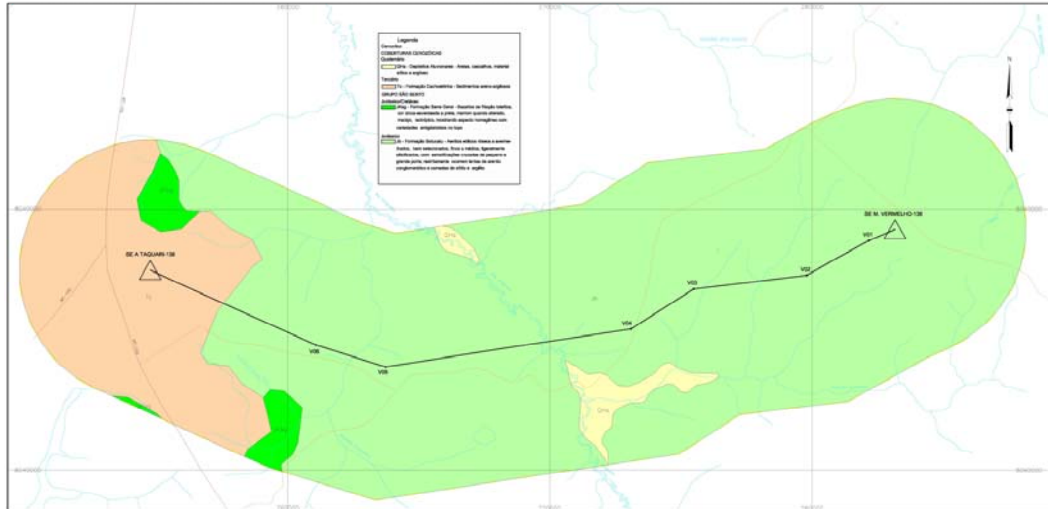
central. Isto acarreta a existência, nas bordas, de estratos mais delgados e descontínuos do que aqueles existentes na porção central da bacia. Estas características acarretaram o aparecimento de muitos contatos laterais, cujo entendimento exige muitas vezes cuidadosa interpretação. Estes e outros fatores têm gerado inúmeras controvérsias que tem tornado tão fascinantes quanto polêmicas as discussões em torno da coluna estratigráfica da Bacia do Paraná.

#### 4.2.3.4. Unidades litoestratigráficas

A coluna estratigráfica, abaixo apresentada constitui uma proposta para o empilhamento das unidades que ocorrem na área ao longo do tempo geológico.

**Tabela 4. 1 - Coluna litoestratigráfica**

Era ( Período)	Agrupamento	Nome Unidade	Símbolo	Unidade Geotectônica	Litologia
Cenozóico (Quaternário)	Coberturas Cenozóicas	Depósitos Aluvionares	QHa	Formações Superficiais	Areias, cascalhos, material siltico e argiloso
		Cobertura Arenosa Indiferenciada	Qpi	Formações Superficiais	Areia fina a grossa
Cenozóico (Terciário)		Formação Cachoeirinha	Tc	Formações Superficiais	Sedimentos areno-argilosos
Mesozóico (Cretáceo)	Grupo Bauru	Formação Adamantina	Ka	Província Paraná	Arenito, conglomerado, siltito
		Formação Santo Anastácio	Ksa	Província Paraná	Arenito
Mesozóico (Jurássico/Cretáceo)	Grupo São Bento	Formação Serra Geral	JKsg	Província Paraná	Basalto, arenito
Mesozóico (Jurássico)		Formação Botucatu	Jb	Província Paraná	Arenito eólico
Paleozóico (Permiano)	Grupo Passa Dois	Formação Corumbataí	Pc	Província Paraná	Siltito, Folhelho, sílex



**Figura 4. 4 – Geologia da área de influência da LT 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari.**

A figura acima apresenta o mapa geológico da área na escala 1:250.000. As descrições das Unidades Estratigráficas seguem abaixo.

- **Grupo Passa Dois (MENDES, 1967)**

Esta unidade, do período paleozóico, engloba duas formações pertencentes ao período permiano, denominadas Irati e Corumbataí. A Formação Irati ocorre na base da sequência. Apenas a Formação Corumbataí ocorre nesta área.

Formação Corumbataí (MEZZALIRA *et al.*, 1981)

Esta formação representa a seção superior do Grupo Passa Dois, compreendendo uma sucessão rítmica de camadas de siltitos, argilitos e folhelhos fossilíferos, com raras lentes de arenitos finos a muito finos, as vezes calcíferos, de colorações muito variadas, tais como róseo-arroxeadas, lilás, esverdeada, cinza esverdeado e cinza escuro, finamente estratificados, do período permiano. Seus contatos são concordantes com os sedimentos da formação Irati e discordantes com os arenitos da formação Botucatu.

Estes sedimentos exibem estratificação plano paralela e micro estratificações cruzadas, sendo uma característica marcante a quebra frequente em fraturas conchodais (MARQUES *et al.*, 1981), cuja deposição caracteriza um ambiente marinho raso, com frequentes oscilações do nível do mar e períodos de estabilidade (MARQUES *et al.*, 1981).

Ocorrem ao norte da área de trabalho, parte na região de Mineiros e parte a sul e sudeste de Perolândia.

- **Grupo São Bento**

Esta unidade do mesozóico engloba duas importantes formações rochosas de natureza distintas, cuja formação se iniciou no período Jurássico e invadiu o Cretáceo: a Formação Botucatu, mais restrita ao Jurássico e a Formação Serra Geral, aqui considerada como de idade juro-cretácica, considerando que os derrames que a originaram foram iniciados no período Jurássico e se estenderam até o Cretáceo Inferior. A Formação Botucatu corresponde exclusivamente a sedimentos arenosos, enquanto a Formação Serra Geral é caracterizada por derrames de lavas basálticas que recobrem os arenitos inferiores e englobam também algumas lentes e camadas de arenito. Os derrames basálticos estão amplamente distribuídos em todo o sudoeste do estado de Goiás, aflorando mais comumente nas calhas dos principais cursos d'água, mas abrangendo grandes áreas recobertas por solos argilosos geralmente distroféricos.

#### Formação Botucatu (SANFORD & LANGE, 1960)

Esta formação, de idade jurássica, é constituída por arenitos róseos a vermelhos, de granulação média a fina, localmente silicificados, quartzosos, bem selecionados, com grãos arredondados, de origem eólica, depositados em ambiente desértico. É característica dessas rochas a presença freqüente de estratificações cruzadas, planas e acanaladas, de pequenas a grandes dimensões. Ocorre em discordância erosiva sobre os sedimentos inferiores do grupo Passa Dois e em contato térmico com os basaltos da formação Serra Geral.

A formação Botucatu aflora na área nas porções mais elevadas e ocupa grande porção da parte central do mapa formado pelo polígono limitador da área; praticamente todo o braço oeste do trecho e desce um pouco ainda para sul, onde se estende entre as cidades de Mineiros e Serranópolis, configurando uma ocorrência bastante expressiva, com espessura estimada em até 100 metros. Os sedimentos da formação Botucatu comumente desenvolvem relevos ondulados com vales abertos, formando chapadões arenosos, destacando-se na paisagem da região alguns morros testemunhos, de topo plano. Nesta área, a Formação Botucatu ocorre formando grandes áreas dissecadas com topos

tabulares. Um aspecto bastante peculiar destes sedimentos é o seu caráter muito friável, produzindo extensas e espessas manchas de areia fofa.

Regionalmente, o arenito Botucatu, por sua porosidade constitui um aquífero excelente, fornecendo sempre grandes vazões em poços tubulares profundos, quando explorados para abastecimento público e/ou em propriedades isoladas. Pelas suas características, funciona como um regulador natural para a manutenção das vazões de diversos rios da região, produzindo efeitos diretos no período de estiagem.

O arenito Botucatu está recoberto pelos derrames de basalto da formação Serra Geral apresentando-se silicificado e cozido pelos efeitos térmicos decorrentes do contato da superfície do Arenito Botucatu com a lava dos derrames basálticos.

#### Formação Serra Geral (GORDON JR., 1943)



**Foto 4. 2 - Afloramento de basalto no leito do rio Verde, exibindo fraturas verticais e horizontais.**

Compreende-se como formação Serra Geral um espesso pacote de rochas vulcânicas que ocorre na Bacia do Paraná, formado por uma extensa sucessão de derrames, que ocorrem desde sua borda norte, em Goiás e Mato Grosso, até o seu extremo sul, já fora do território brasileiro. De idade juro-cretácica, esta formação é constituída por sucessivos derrames de basaltos toleíticos, resultantes dos intensos vulcanismos que ocorreram no mesozóico. De acordo com Souza Jr. *et al.* (1983), esta formação sobrepõe-se em não conformidade sobre as rochas mais antigas, como aquelas do complexo Goiano, grupo Araxá e discordantemente sobre o grupo Aquidauana, a Formação Botucatu e as demais formações.

Em Goiás, os derrames de basalto ocupam uma faixa contínua que se estende desde a cidade de Itumbiara, no extremo sul do estado, passando por Acreúna até as proximidades de Paraúna, totalizando cerca de 200 km de comprimento por 100 km de largura, dando origem a amplas superfícies planas e solos férteis, quase que totalmente ocupados com lavouras mecanizadas e pastagens.

Na região do empreendimento a Formação Serra Geral tem suas ocorrências mais expressivas na porção nordeste do mapa a sudeste de Perolândia. Outras ocorrências menores podem ser encontradas na porção centro-sul da área e em alguns locais a oeste.

No geral, estas rochas são maciças, cinza esverdeadas escuras a muito escuras quando ainda não afetadas pelas alterações de intemperismo. Quando alteradas tornam-se avermelhadas e produzem solos ricos em óxidos de ferro. Sua textura é predominantemente afanítica, podendo ser porfírica, com matriz afanítica. Também apresenta textura vesicular amigdaloidal nos topos dos derrames e, neste caso, as cavidades possuem tamanhos centimétricos e são preenchidas por mineral argiloso de cor verde. É comum também basaltos de coloração marron escura, com cavidades maiores preenchidas por material silicoso e carbonático, com presença de brecha e outras variações litológicas dos derrames.

Intercaladas nos derrames ocorrem de forma esparsa arenitos na forma de estreitas lentes ou de estreitos estratos horizontais, geralmente finos a muito finos e endurecidos ou silicificados pelos efeitos térmicos das lavas basálticas.

A decomposição dos basaltos, a partir da calha em direção aos divisores de água das bacias, origina solos argilosos que ocorrem ocupando vales amplos com encostas suaves, resultando em ambiente geralmente propício para a atividade agrícola.

Quando são, as rochas basálticas constituem excelente material para produção de brita, paralelepípedos e pedras de revestimento.

- **Grupo Bauru**

Esta unidade, de expressiva ocorrência no sudoeste goiano, representa a intensa deposição de arenitos que de forma particularizada ocorreu na bacia do Paraná durante o período cretáceo, causada pelos processos geológicos de subsidência que se manifestaram durante a constituição da bacia. Nesta área o Grupo Bauru apresenta duas formações: na base está a Formação Santo Anastácio, que ocorre na extremidade sul da área de trabalho

e, estratigraficamente sobre a formação Santo Anastácio, está a formação Adamantina, de ocorrência relativamente restrita no mapa geológico apresentado.

#### Formação Santo Anastácio (SOARES *et al.*, 1980)

Esta formação (Ksa) é constituída por arenitos médios a finos, com menos de 15% de matriz, sendo frequentemente recobertos por película limonítica, responsável pela cor avermelhada, rosada ou amarela da rocha. Os arenitos são geralmente bem selecionados e homogêneos, exibindo localmente cimentação carbonática, responsável pela presença de nódulos e concreções. As estruturas sedimentares são incipientes, constatando-se freqüentemente ocorrência de bancos maciços com 2 a 3 m de espessura e localizadamente, lentes de lamito marron-avermelhado, com passagem gradual para os arenitos. Está assentada sobre a Formação Serra Geral formando uma discordância erosiva.

#### Formação Adamantina (SOARES *et al.*, 1980)

Fernandes, 1988 descreveu a Formação Vale do Rio do Peixe, cuja área de ocorrência substitue em grande parte a da Formação Adamantina. Esta denominação tem sido adotada pela maioria dos autores que tem tratado da Bacia do Paraná mais recentemente. Para este trabalho, todavia, estamos mantendo a denominação de Formação Adamantina de Soares *et al.* (1980) para esta unidade cretácica que ocupa grande parte do sudoeste goiano e que nesta área ocupa pequenas porções a nordeste e ao sul.

A Formação Adamantina, de idade cretácea, ocorre recobrimdo os derrames basálticos da formação Serra Geral. Esta formação está assentada discordantemente, ora sobre os derrames da Formação Serra Geral, ora sobre a Formação Botucatu.

É constituída por um espesso pacote de sedimentos que têm na base um conglomerado basal que agrega seixos e blocos de basalto, arenitos silificados e quartzo. Sobre o mesmo ocorre uma alternância cíclica de camadas de arenito, siltito e argilito, todos carbonáticos, com colorações creme, avermelhada e cinza esverdeada, contendo estruturas plano-paralelas com laminações tabulares e cruzadas.

Os arenitos são mal selecionados, compostos por grãos de quartzo subangulares e subarredondados, podendo ser cimentados por sílica e carbonatos. Uma das feições mais

marcantes desta formação é a presença de bolas de argila em toda sequência, notadamente na seção superior da mesma.

Uma outra característica marcante dessas rochas é a desagregação, produzindo uma ampla cobertura de solos arenosos, eventualmente constituindo espessos areiões, que ocupam terrenos planos e elevados com amplos interflúvios. Esses areiões, geralmente no período de chuvas, abrigam o lençol freático a profundidades inferiores a dez metros, aumentando significativamente com o decorrer do período seco. Quando aflorantes em relevos residuais mostram escarpas íngremes, com paredões, vazios e cavidades naturais.

#### Formação Cachoeirinha (GONÇALVES & SCHNEIDER, 1970)

Esta unidade, também descrita em trabalhos regionais da Petrobrás como unidade C define os sedimentos inconsolidados que ocorrem na localidade de Torixoréu-MT. Esses sedimentos, de idade quaternária, estendem-se como cobertura das superfícies dos planaltos da bacia do Paraná, especialmente sobre rochas paleozóicas e mesozóicas dos estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Constitui-se basicamente de sedimentos areno-argilosos inconsolidados, vermelhos, argilitos cinza com estratificação incipiente e arenitos mal selecionados, com níveis de conglomerados.

Estratigraficamente estes sedimentos se posicionam sobre uma superfície aplainada que corta sedimentos dos períodos carbonífero, permiano, jurássicos e cretáceos, com espessura da ordem de 20 a 30 metros, podendo chegar a 70 metros.

Nesta área está amplamente distribuída, ocorrendo grandes faixas tanto em sua porção central, como nas partes e oeste do trecho mapeado.

#### Cobertura Arenosa Indiferenciada

Esta unidade está intimamente associada a uma fase de retrabalhamento de sedimentos de natureza arenosa, ocorrida no pleistoceno, sendo diretamente relacionada aos sedimentos das formações Botucatu, Bauru e Cachoeirinha.

Constitui-se de areias finas a grossas, localmente síltico-argilosas e mais raramente conglomeráticas, intimamente relacionadas as superfícies de aplainamento, formando

terraços argilo-arenosos com cascalhos dispersos e níveis de material ferruginoso transportado. Estes níveis são constituídos por uma matriz rica em óxido e hidróxido de ferro sem, no entanto mostrar perfis lateríticos maduros ou imaturos, tratando-se de material alóctone. No mapa geológico apresentado, ocorrem quase que unicamente na sua extremidade leste.

- **Aluviões Recentes**

São representados por depósitos aluvionares caracterizados por sedimentos inconsolidados, de coloração acinzentada, constituídos por argilas, siltes e areias finas os quais, quase sempre, contêm alguma matéria orgânica. De maneira restrita ocorrem terraços.

São depósitos de idade recente que ocorrem ocupando estreitas áreas descontínuas restritas as calhas dos principais rios e de alguns de seus afluentes, distribuídos por toda a área de trabalho, normalmente formando depósitos pequenos, pouco espessos, de granulometria predominantemente fina, determinando de certa forma, uma escassez de areia de melhor qualidade em toda região, devido a falta de uma fonte de material mais grosseiro e a alta energia dos rios e baixa deposição de sólidos .

No geral os sedimentos aluviais que margeiam estes rios constituem depósitos não mapeáveis na escala representada, resultando depósitos restritos e de pequenas dimensões.

Na área de influência direta ocorrem a Formação Botucatu, a Formação Serra Geral, a Formação Cachoeirinha e os Depósitos Aluvionares, com amplo predomínio da Formação Botucatu na porção mais central e leste da área de influência e da Formação Cachoeirinha no extremo oeste da área.

#### **4.2.3.5. Estruturas Geológicas**

Os terrenos pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná foram mais intensamente afetados por fenômenos tectônicos durante a reativação juro-cretácea, ocasião em que prevaleceu em seu interior movimentos de subsidência e soerguimento, ocasionando extensos fraturamentos na crosta, permitindo de tal forma o acesso de um volume muito grande de lavas basálticas provenientes do manto, as quais se espalharam e preencheram



toda a bacia em questão. Para Santos & Oliveira (1981), estes terrenos refletem um padrão estrutural, com visíveis deslocamentos de blocos e falhamentos escalonados vinculados diretamente a esses movimentos.

Esses falhamentos caracterizam grandes alinhamentos transversais ao eixo principal da bacia sedimentar, com centenas de quilômetros de extensão e uma largura entre 20 e 100 km. Estas faixas correspondem a zonas de fraturas nas quais se introduziram inúmeros diques básicos, muitas vezes associados a falhamentos e outras manifestações tectônicas, cujos alinhamentos coincidem com os grandes afluentes do rio Paraná.

Observações de campo e análises de imagem de satélite permitem identificar, fora da área de interesse deste diagnóstico, a presença de linhas de falhas e fraturas, as quais quando no basalto orientam os rios presentes, no sentido NW e seus afluentes para NE. Estas configurações podem ser observadas em nossa área de trabalho de forma mais restrita em função da forma da área a ser mapeada.

#### **4.2.4. Geomorfologia**

##### **4.2.4.1. Metodologia**

Este trabalho tem como base o Mapa Geomorfológico do Estado de Goiás Latrubesse, E. M. (2005). A imagem produzida pelo radar interferométrico (SRTM) permite boa visão do conjunto, possibilitando a visualização das grandes relações estruturais, das formas de relevo de grande extensão, da rede de drenagem e seus padrões. Escarpas erosivas e ressaltos topográficos podem ser traçados com precisão. Estes elementos permitem destacar, com nitidez, o relevo em partes conservadas, geralmente restos de superfície de erosão antiga ou relevos estruturais e relevos dissecados. Os relevos dissecados, por sua vez, podem ser classificados de acordo com a dimensão de seus interflúvios e com a profundidade da drenagem.

As unidades geomorfológicas correspondem à compartimentação ampla do relevo mapeado e são identificadas por um conjunto de tons de uma mesma cor. São representadas no mapa como um conjunto de formas de relevo que apresentam certa similitude ou relacionamento direto entre si e uma posição altimétrica individualizada. Estas duas características significam que os processos geomorfogenéticos que atuaram numa unidade são diferentes dos que agiram nas outras. Significam ainda que alguns destes processos foram predominantes em decorrência de condições litológicas, estruturais ou

climáticas. A cobertura vegetal e os tipos de solos são também elementos definidores de uma unidade geomorfológica.

#### 4.2.4.2. Geomorfologia da área

O relevo da área em estudo apresenta um caimento topográfico e litológico para sudeste em direção ao rio Paranaíba. As altitudes nas partes mais elevadas, atingem cotas de 800 m na parte centro norte, 830 m na parte sul da área. Nas partes mais dissecadas, geralmente correspondendo às áreas de ocorrência do Arenito Botucatu, as cotas caem para a faixa dos 600 a 650 m. De um modo geral a área apresenta uma configuração de rampa caindo para sudeste, feição decorrente da sinéclise da Bacia do Paraná, mas apresenta algumas quedas em suas cotas formando largas áreas rebaixadas na direção sudoeste da Área de Influência. Nas áreas de cotas mais altas o relevo se apresenta ora conservado, ora dissecado. A Figura abaixo mostra a geomorfologia da área de influência da LT.

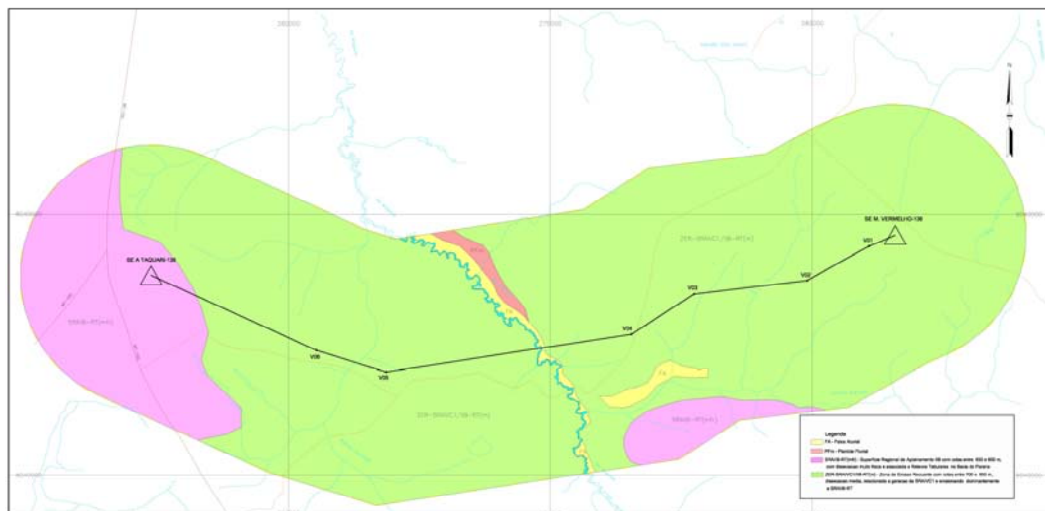


Figura 4. 5 - Geomorfologia da área de influência da LT Morro Vermelho – Alto Taquari.

#### 4.2.4.2.1. Unidades geomorfológicas

- Sistema Agradacional

FA – Faixa Aluvial – Ocorre nas calhas e planícies de inundação dos cursos d'água de porte maior. São depósitos aluvionares holocênicos constituindo-se em excelentes reservatórios aquíferos.

PFm – Planície Fluvial Meandriforme – ocorre nas várzeas dos rios onde os meandros são os elementos geomorfológicos predominantes.

- Sistemas Denudacionais

SRAIIB-RT - Superfície Regional de Aplainamento IIB com cotas entre 650 e 800 m, com dissecação fraca e associada a Relevos Tabulares na Bacia do Paraná. Apresenta chapadões tabuliformes gerados sobre rochas sedimentares mesozóicas. É um compartimento constituído de relevos planos, rampas longas, cotas altas a intermediárias, solos espessos e arenosos, baixas declividades, baixa densidade de drenagem e, de um modo geral, baixos índices de dissecação, constituindo excelentes aquíferos. Nesta área desenvolveu-se principalmente sobre os arenitos da Formação Marília e apresenta dissecação variando de fraca a média. Trata-se de uma unidade com caráter fortemente erosivo.



**Foto 4. 3 – Processo erosivo em pastagens. Presença de solos arenosos resultantes da intemperização dos sedimentos da Formação Adamantina.**

SRAIIB-RT (m) - Superfície Regional de Aplainamento IIB com cotas entre 400 a 650 m, com dissecação média e associada a Relevos Tabulares na Bacia do Paraná. Desenvolve-se principalmente sobre os basaltos da Formação Serra Geral, mas os seus efeitos morfológicos podem estar estendidos sobre outras unidades litoestratigráficas. Apresenta uma grande faixa de ocorrência na área de estudo. É um compartimento constituído de relevos planos, rampas longas, cotas altas a intermediárias, solos espessos e arenosos, baixas declividades, baixa densidade de drenagem e, de um modo geral, índices de dissecação médios.

SRAIVB-LA (fr) - Superfície Regional de Aplainamento IVB com cotas entre 400 e 550 m, com dissecação fraca e associada a relevos pertencentes à Bacia do Paraná cortando os basaltos da Formação Serra Geral. Caracteriza-se por apresentar relevo pouco dissecado e coberturas lateríticas bem conservadas, com até 2 m de espessura.

ZER-SRAIIB-RT/IIB-RT (m) - Zona de Erosão Recuante com cotas entre 600 e 800 m, dissecação média, relacionada à geração da SRAIIB-RT e erosionando predominantemente a SRAIIB-RT.

ZER-SRAIIB-RT/IIB-RT (fo) - Zona de Erosão Recuante com cotas entre 600 e 800 m, dissecação forte, relacionada à geração da SRAIIB-RT e erosionando predominantemente a SRAIIB-RT.

ZER-SRAIVC1/IIB-RT(m) - Zona de Erosão Recuante com cotas entre 700 e 850 m, dissecação média, relacionada a geração da SRAIVC1 e erosionando predominantemente a SRAIIB-RT

#### **4.2.5. Pedologia**

O trabalho ora apresentado diz respeito ao Levantamento de Reconhecimento de Média Intensidade dos Solos da região sudoeste do Estado de Goiás, área drenada pelos rios Araguaia, Alegre, Claro, Verde, Corrente e Aporé, tendo como objetivo a identificação, caracterização e delimitação cartográfica dos diversos solos ocorrentes nas áreas de influência das seguintes Linhas de Transmissão:

- LT 138 kV SE Morro Vermelho - UTE Alto Taquari;
- LT 230 kV SE Chapadão – SE Jataí.

Empregou-se a metodologia preconizada e adotada pelo CNPS (Centro Nacional de Pesquisa de Solos) da EMBRAPA. Foram identificadas e caracterizadas 7 classes de solos, correspondentes a subordens no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, agrupadas em 11 unidades de mapeamento. A abaixo mostra a pedologia da área de influência da LT 138 kV SE Morro Vermelho - UTE Alto Taquari.

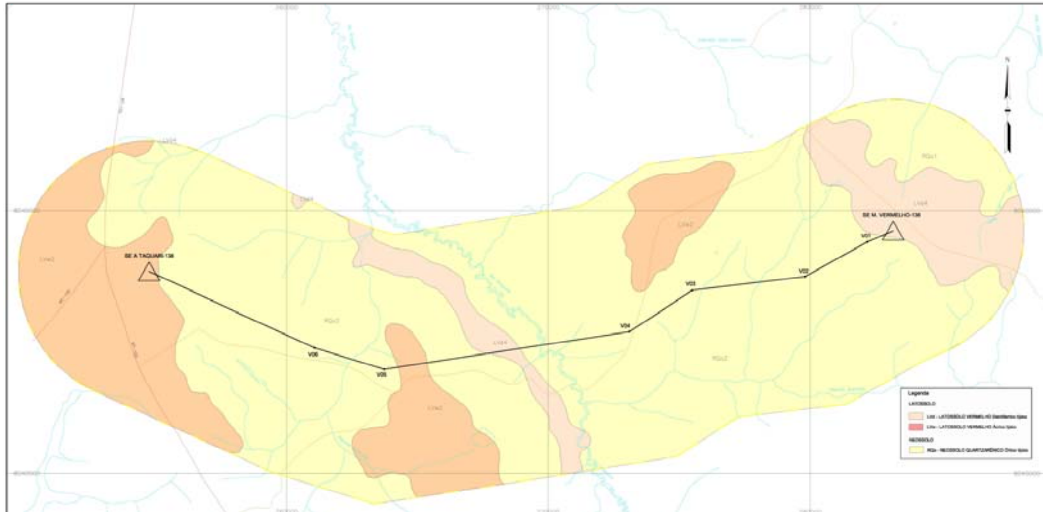


Figura 4. 6 - Pedologia da área de influência do empreendimento.

#### 4.2.5.1. Caracterização das principais classes de solos e pontos amostrais representativos

##### a) **ARGISSOLOS**

###### ✓ Caracterização sumária

Assim são denominados solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade baixa, ou com argila de atividade alta quando alumínicos, imediatamente abaixo do horizonte A ou E, e satisfazendo ainda os seguintes requisitos:

- Horizonte plúntico, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superior do horizonte B textural;
- Horizonte glei, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superior do horizonte B textural;

São distróficos em sua maioria, com valores de saturação de bases baixos, inferiores a 50%. Apresentam horizonte A na maioria das vezes do tipo moderado, e algumas vezes do tipo proeminente.

#### ✓ **Principais limitações ao uso agrícola**

Na área em questão, dentre as limitações mais comuns pode-se mencionar a baixa fertilidade natural para a maior parte dos mesmos, a textura arenosa superficial e a presença de cascalhos em algumas unidades.

As unidades que apresentam a maior quantidade de limitações à utilização agrícola, são aquelas de topografia mais movimentada, com declives fortes. Dentre as limitações mais comuns nestes casos, estão os efeitos diretos dos relevos acidentados sobre a mecanização agrícola e sobre a vulnerabilidade à erosão, além da presença de pedras e *boulders* no perfil e na superfície do solo, em algumas situações, que também são limitantes à mecanização e ao desenvolvimento de raízes.

#### ✓ **Susceptibilidade à erosão**

Em todas as unidades de mapeamento indistintamente, a vulnerabilidade à erosão destes solos requer cuidados especiais devido às características intrínsecas dos mesmos, tais como presença de horizonte B textural de baixa permeabilidade, associada muitas vezes a uma grande diferença textural entre este horizonte e o superficial. Tal vulnerabilidade, naturalmente que tem seus efeitos mais ou menos acelerados, na medida em que os efeitos das altas declividades são somados.

Portanto pode-se entender que a presença do horizonte B textural é um fator restritivo, particularmente no que diz respeito à erosão do tipo superficial. A erosão em profundidade (voçorocas), no caso de solos com textura argilosa ou muito argilosa, encontra maior dificuldade para desenvolvimento.

#### Argissolos Vermelho-Amarelos

São Argissolos de cores vermelho-amareladas no matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B, inclusive BA.

Apresentam distinta diferenciação entre os horizontes no tocante a cor, estrutura e textura, principalmente. São profundos, com horizonte A do tipo moderado e textura variável (arenosa/ média, média, média/argilosa e argilosa), com e sem cascalho.

✓ **Áreas de ocorrência**

São pouco freqüentes na área de estudo, tendo sido identificados como componentes dominantes distribuídos em algumas unidades de mapeamento, no centro-norte da área na bacia do Rio Ferro entre os afluentes Córrego Água Boa ao norte e o Córrego Queixada. Ocorrem também em caráter de subdominância, junto a Cambissolos e outros solos, em várias unidades de mapeamento, dentre elas CXbd, LVAd6, RLd, RQo2.

**b) CAMBISSOLOS**

✓ **Caracterização sumária**

Solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente abaixo do horizonte A ou de horizonte hístico com espessura inferior a 40 cm.

Solos minerais, não hidromórficos, sem horizonte hístico ou A húmico sobre horizonte B incipiente, pouco evoluído, no qual se manifestam apenas características de cor e/ou estrutura, sem haver outras características indicadoras de maior evolução, necessárias para caracterizar horizontes mais evoluídos tais como B textural, B latossólico, B espódico ou horizonte plíntico.

São solos pouco profundos a rasos, com pequena diferenciação de horizontes, sem acumulação de argila, textura franco-arenosa ou mais argilosa, podendo ocorrer cascalhos. As cores são variáveis, desde amareladas até avermelhadas.

✓ **Principais limitações ao uso agrícola**

De um modo geral, são solos bastante susceptíveis à erosão. Características de pequena profundidade, baixa fertilidade natural, pedregosidade e ocorrência em relevo declivoso, são as principais limitações ao uso agrícola apresentadas por estes solos. Isto faz com que não se verifique nenhum tipo de utilização sobre os mesmos.

### ✓ **Susceptibilidade à Erosão**

Têm elevada erodibilidade determinada principalmente por elevados teores de silte e pequena profundidade, além de ocorrerem em áreas de grande instabilidade no caso desta região. Sulcos e ravinas são muito comuns sobre os mesmos.

#### Cambissolos Háplicos

Compreende os Cambissolos que não apresentam horizonte superficial húmico, nem são derivados de sedimentos aluviais com seqüência errática de teores de carbono orgânico, de elementos do complexo sortivo, ou de sílica, ferro ou alumínio do ataque sulfúrico. São profundos a pouco profundos, com argila de atividade baixa, argilosos e muito argilosos, horizonte A do tipo moderado. Quanto à fertilidade natural são distróficos.

Na área em questão, predominam os solos com argila de atividade baixa e quanto à saturação de bases são distróficos, ou seja, apresentam saturação de bases e com alumínio trocável baixas.

Estão relacionados principalmente a arenitos e apresentam quase sempre fases pedregosas, ocorrendo nos bordos de alguns relevos residuais resistentes a erosão.

### ✓ **Áreas de ocorrência**

São muito pouco expressivos na área de estudo, sendo que em caráter de dominância, ocorrem apenas em uma unidade de mapeamento (CXbd) a oeste da cidade de Rio Verde na Bacia do Rio do mesmo nome e de seu afluente, o Ribeirão Capivara.

## c) **GLEISSOLOS**

### ✓ **Caracterização sumária**

Solos minerais hidromórficos, com horizontes glei abaixo do horizonte superficial A ou de horizonte hístico com menos de 40 cm; ou horizonte glei começando dentro de 50 cm da superfície sem nenhum tipo de horizonte diagnóstico acima do horizonte glei ou sem horizonte plíntico ou vértico ou B textural com mudança textural abrupta coincidente com horizonte glei. Apresentam cores de redução (normalmente cinzentas ou azuladas) em decorrência da presença de ferro em sua forma reduzida ( $Fe^{+2}$ ).



São mal ou muito mal drenados, encharcados, ocorrendo em áreas baixas, com textura argilosa, argila de atividade baixa, saturação de bases baixa, originando solos distróficos, que apresentam horizonte A húmico e proeminente sobre horizonte glei, no caso da área em questão.

Invariavelmente se desenvolvem a partir de sedimentos do Quaternário Recente, geralmente aluvionares. São ou foram cobertos por vegetação campestre (Campo Hidrófilo de Várzea) em planícies de inundação de córregos e rios.

#### ✓ **Principais limitações ao uso agrícola**

As principais limitações ao uso agrícola decorrem da má drenagem, com presença de lençol freático alto e dos riscos de inundação que são freqüentes. A drenagem artificial é imprescindível para torná-los aptos à utilização agrícola com um maior número de culturas. Há limitações também ao emprego de máquinas agrícolas, principalmente pelas condições de drenagem.

Após drenagem e correção das deficiências químicas, presta-se para pastagens, capineiras e diversas culturas. Em áreas próximas a grandes centros consumidores, estes solos costumam ser usados intensivamente com olericultura, desde que com um bom manejo da água do solo.

#### ✓ **Susceptibilidade à erosão**

Têm erodibilidade variável em razão de fatores como textura, discontinuidades litológicas, etc. Porém, a sua ocorrência em locais inundáveis, os coloca na mesma condição de outros solos que ocorrem em planícies de inundação, ou seja, uma condição especial, visto que a alternância de períodos em que estão submersos com períodos secos, se torna mais determinante devido ao grande aporte de sedimentos, comandado pela dinâmica das águas.

Por se tratar de solos hidromórficos, têm ocorrência preferencial em locais permanentemente alagados, como é o caso das planícies de inundação de rios e córregos e outras áreas deprimidas como as de ocorrência de lagoas.

### Gleissolos Hápicos

São os Gleissolos que não apresentam horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos, ou carácter sálico, ou superficial hístico, húmico, proeminente ou chernozêmico.

#### ✓ **Áreas de ocorrência**

Ocorrem em algumas planícies de inundação de pequenos córregos dispersos pela área. Com expressão mapeável ocorre apenas nas cabeceiras do Ribeirão Ariranha.

### **d) LATOSSOLOS**

#### ✓ **Caracterização sumária**

Nesta Ordem estão compreendidos solos de boa drenagem, caracterizados por apresentarem um horizonte B latossólico sob os vários tipos de horizontes diagnósticos superficiais, exceto H hístico.

Apresentam boa drenagem interna, condicionada por elevada porosidade e homogeneidade de características ao longo do perfil e, em razão disto, elevada permeabilidade. Este fato os coloca, quando em condições naturais, como solos de razoável resistência à erosão de superfície (laminar e sulcos).

As características físicas são de boa drenagem interna, boa aeração e ausência de impedimentos físicos à mecanização e penetração de raízes, entretanto têm textura média em algumas unidades de mapeamento, o que é prejudicial por condicionar baixa retenção de água e nutrientes aplicados.

Trata-se em todos os casos de solos muito intemperizados, com baixíssima capacidade de troca de cátions e, portanto, com muito baixa capacidade de retenção de nutrientes, sendo em alguns casos eletropositivos (ácricos), ou seja, sem nenhuma capacidade de troca de cátions.

São muito expressivos em termos de ocorrência e se revestem de grande importância na área de estudo e na região como um todo, por ser o principal substrato de toda a produção agrícola regional.

Têm nas características químicas as principais limitações ao aproveitamento agrícola, impondo a execução de práticas para correção química (adubação e calagem).

### ✓ Principais limitações ao uso agrícola

Tanto os argilosos quanto os de textura média, possuem boas condições físicas, que aliadas ao relevo plano ou suavemente ondulado onde ocorrem, favorecem sua utilização com o emprego de mecanização. Os argilosos se prestam à exploração com as mais diversas culturas adaptadas ao clima da região, enquanto os de textura média apresentam nas características de baixa retenção de umidade e de nutrientes aplicados, restrições ao uso com lavouras. Todos, por serem ácidos e distróficos, ou seja, com baixa saturação de bases, requerem sempre correção de acidez e fertilização. A ausência de elementos, tanto os macro quanto os micronutrientes, é uma constante para os mesmos.

Conforme já foi citado, alguns solos em razão de seu avançado estado de intemperismo, chegam a apresentar inversão de cargas em relação aos demais solos, o que pode ser verificado em valores de pH determinado em água, menor que o determinado em KCl. Isto implica em um manejo especial para quando da aplicação de fertilizantes e corretivos.

### ✓ Susceptibilidade à erosão

Com relação à erosão superficial, têm relativamente boa resistência em condições naturais ou de bom manejo, o que se deve principalmente às suas características físicas que condicionam boa permeabilidade e, por conseguinte, pouca formação de enxurradas na superfície do solo.

Entretanto o uso intensivo a que têm sido submetidos os solos argilosos, tem gerado uma série de problemas que tem alterado esta baixa vulnerabilidade natural. A intensiva utilização de maquinários pesados nas diversas fases da lavoura, junto a uma pulverização excessiva da camada superficial dos mesmos, no caso do plantio convencional, são alguns fatores que contribuíram para isto.

No que diz respeito à erosão em profundidade (voçorocas e ravinas), todos são muito susceptíveis, pelas suas características de estrutura granular, com pouca ou nenhuma força unindo os grãos estruturais entre si, entretanto os de textura média, apresentam maior propensão à incidência deste tipo de erosão.

## Latossolos Vermelhos

São Latossolos de cores vermelho-escuras, com matiz 2,5 YR ou mais vermelhas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive o BA.

Seu elevado grau de intemperismo é refletido em valores de Ki muito baixos (menores que 2) e mineralogia caulínica/gibbsítica na fração argila.

Dentre os de textura argilosa e muito argilosa, alguns estão associados na área à litologias da Cobertura Detrítico-Laterítica Terciário-Quaternária, segundo os mapeamentos mais antigos (BRASIL, 1983), ou à Formação Cachoeirinha, segundo mapeamentos geológicos mais recentes (LACERDA FILHO, 2000), ocupando os conhecidos chapadões, onde eram anteriormente denominados Latossolos Vermelho-Escuros. Outros estão associados a litologias básicas (basaltos) da formação Serra Geral. Neste caso tinham anteriormente a denominação de Latossolos Roxos, e segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, são caracterizados atualmente como Latossolos Vermelhos Distroféricos. Em ambos os casos, suportam a maior parte da agricultura de grãos desta região do Estado.



**Foto 4. 4 – Perfil de Latossolo Vermelho Distroférico**

Ocorrem em condições de relevo plano e suave ondulado nos denominados chapadões e estão cobertos por vegetação de Cerrado e Campo Cerrado Tropical Subcaducifólios, embora hoje não se encontre mais vegetação natural sobre os mesmos fora dos limites do Parque Nacional das Emas.

Os solos de textura média são também muito expressivos e importantes para a região. Ocupam praticamente todas as áreas interfluviais entre os rios da região, na altura da metade inferior de seus cursos. Originam-se por sua vez de arenitos de Formações do Grupo Bauru, particularmente a Formação Adamantina. Pelas condições de textura média tendendo para arenosa, ocorrem associados a Neossolos Quartzarênicos Órticos e são na região, quase que em sua totalidade, explorados com pecuária extensiva com o emprego da *brachiaria* como forrageira.



**Foto 4. 5 - Talude de Latossolo Vermelho de textura média, sob vegetação de Cerradão.**

#### ✓ **Áreas de ocorrência**

Distribuem-se por amplas superfícies na área de estudo, ocupando sempre os locais de cotas mais elevadas, onde as superfícies encontram-se mais conservadas. São verificados expressivamente em manchas contínuas distribuídas por toda a área.

#### Latossolo Vermelho-Amarelo

Assim são denominados Latossolos bem drenados, com cores vermelhas a vermelho-amareladas no matiz 5YR ou mais vermelho, e mais amarelo que 2,5 YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B, inclusive BA.

Ocorrem na área com textura argilosa e com textura média. Os solos de textura argilosa são assim como os Latossolos Vermelhos de textura argilosa, intensivamente utilizados com lavouras temporárias, enquanto os de textura média na maior parte das

vezes são usados com pastagens formadas com capim *Brachiaria decumbens*. O relevo de sua ocorrência é suave ondulado ou plano, e ocorrem sob vegetação de Cerrado Tropical Subcaducifólio.

Quando de textura argilosa ocorrem também sobre os chapadões, em locais ligeiramente mais baixos (desgastados), em relação aos Latossolos Vermelhos e da mesma forma que aqueles têm sua origem discutível, enquanto os de textura média estão mais comumente associados a alteração dos arenitos da Formação Botucatu.

#### ✓ **Áreas de ocorrência**

Trata-se de uma classe de solo com razoável ocorrência na área de estudo, tendo sua maior concentração na parte alta das bacias locais.

#### e) **NEOSSOLOS**

Nesta Ordem do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, estão agrupados solos jovens, pouco evoluídos e sem apresentar horizonte B diagnóstico.

##### Neossolos Litólicos

#### ✓ **Caracterização sumária**

São solos minerais não hidromórficos, pouco desenvolvidos, muito rasos ou rasos, com horizonte A sobre a rocha, ou sobre horizonte C ou Cr, ou sobre material com 90% ou mais de sua massa (por volume) constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm e que apresentam um contato lítico dentro de 50 cm da superfície do solo.

São de textura variável, e muito heterogêneos também quanto às propriedades químicas, porém sendo no presente caso distróficos.

Têm sua origem relacionada a litologias diversas, principalmente arenitos na área de estudo, e ocorrem sob vegetação de Cerrado. Preferencialmente ocupam locais com forte declividade, geralmente encostas de morros.

A fase pedregosa é comum para esta classe de solo que na área de estudo ocorre em relevo do tipo forte ondulado.

#### ✓ **Principais limitações ao uso agrícola**

A pequena espessura do solo, a freqüente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil, a grande susceptibilidade à erosão, mormente nas áreas de relevo muito acidentado que são as mais comuns de sua ocorrência, são as limitações mais comuns para este tipo de solo.

Há também o problema da baixa fertilidade natural, que impõe a necessidade de correções químicas.

As áreas de ocorrência destes solos são mais apropriadas para preservação da flora e fauna.

#### ✓ **Susceptibilidade à erosão**

A susceptibilidade à erosão é altíssima em qualquer dos casos e é determinada basicamente pela ocorrência do substrato rochoso à pequena profundidade. Este fato é agravado pela sua ocorrência preferencialmente em locais declivosos.

#### ✓ **Áreas de ocorrência**

Estes solos são pouco expressivos nesta área de estudo, tendo sido verificados como componentes dominantes e subdominantes junto a Cambissolos em várias unidades de mapeamento, ocupando posições de encostas íngremes.

#### Neossolos Quartzarênicos

#### ✓ **Caracterização sumária**

Solos Neossolos constituídos por material mineral, com seqüência de horizontes A-C, sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, apresentando textura areia ou areia



franca nos horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente ausência de minerais alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

Compreende solos minerais arenosos, bem a fortemente drenados, normalmente profundos ou muito profundos, originados mais comumente nas áreas de domínio dos arenitos das Formações Botucatu e Adamantina.

Possuem textura nas classes areia e areia franca até pelo menos 2 metros de profundidade. São solos normalmente muito pobres, com capacidade de troca de cátions e saturação de bases muito baixas, devidas principalmente ao baixo conteúdo de argila.

Têm cores vermelhas, amarelas e vermelho-amareladas, baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e de nutrientes, excessiva drenagem e grande propensão ao desenvolvimento de erosão profunda (voçorocas e ravinas).



**Foto 4. 6 – Formação de voçoroca em área de Neossolo Quartzarênico.**

Ocorrem na área geralmente em relevo que varia do plano ao ondulado, sob vegetação de Cerrado e têm como material de origem arenitos diversos (Grupo Bauru e Formação Botucatu).

Na área foram identificados Neossolos Quartzarênicos Órticos, que são os de boa drenagem.



### ✓ Principais limitações ao uso agrícola

Decorrem da extrema pobreza dos solos, refletida em capacidade de troca de cátions e saturação de bases muito baixas.

A textura muito arenosa condiciona uma baixa retenção de umidade e de eventuais elementos nutrientes aplicados, se caracterizando como uma fortíssima limitação ao seu aproveitamento agrícola.

A preservação da vegetação natural seria a mais razoável recomendação no caso destes solos. Entretanto podem ser usados para reflorestamentos, desde que com espécies pouco exigentes em nutrientes, ou para pastagens nativas. Ainda assim, o que comumente se tem feito é a formação de pastagens com o emprego da *Brachiaria decumbens* como forrageira, prática que, quando sobre as unidades que apresentam muito baixos teores de argila, ou seja, textura na classe areia, como é o caso de alguns solos derivados de arenitos da Formação Botucatu, pode ter resultados catastróficos com uma estreita semelhança aos clássicos processos de desertificação, haja vista que mesmo espécies tão rústicas como a mencionada não são capazes de se manter nestes solos após a retirada da vegetação natural, face à extrema pobreza e fragilidade dos mesmos.

### ✓ Susceptibilidade à erosão

São particularmente susceptíveis à erosão em profundidade, em razão de sua constituição arenosa com grãos soltos, condicionando fácil desagregabilidade de seu material constituinte, o que facilita o seu desbarrancamento, principalmente no caso de barrancos de beira de estradas e de caixas de empréstimo para retirada de material para construção.

A erosão superficial também é verificada, porém perde sua eficácia em razão da grande permeabilidade dos solos, determinada principalmente pela textura arenosa.

### ✓ Áreas de ocorrência

Distribuem-se por quase toda a área, ora como dominantes e ora não, em regime de associação com solos os mais diversos, principalmente Latossolos de textura média, quase sempre sob vegetação de Cerrado.

**f) ORGANOSSOLOS**

São constituídos por material orgânico, que apresentam horizonte O ou H, com teor de matéria orgânica maior ou igual a 0,2 kg/kg de solo (20% em massa), com espessura mínima de 40 cm, quer se estendendo em seção única a partir da superfície, quer tomado cumulativamente dentro de 80 cm da superfície do solo, ou com no mínimo 30 cm de espessura, quando sobrejacente a contato lítico.

Compreende solos pouco evoluídos, constituídos por material orgânico proveniente de acumulações de restos vegetais em grau variado de decomposição, acumulados em ambientes mal a muito mal drenados, ou em ambientes úmidos de altitude elevada, que estão saturados com água por poucos dias no período chuvoso, de coloração preta, cinzento muito-escura ou marron e com elevados teores de carbono orgânico.

Usualmente são solos fortemente ácidos, apresentando alta capacidade de troca de cátions e baixa saturação por bases.

**✓ Principais limitações ao uso agrícola**

Trata-se de solos muito problemáticos, e ainda hoje pouco conhecidos no que diz respeito a sua utilização como substrato para o cultivo de lavouras, além de serem partes importantes de delicados ecossistemas, que se encontram naturalmente sob tênue equilíbrio.

Algumas características como elevada retenção de água e elevada CTC, constituem atrativos para a sua exploração com lavouras, particularmente hortaliças e mesmo lavouras de irrigação como o arroz. Entretanto, apresentam muitas limitações que levam a seu desaconselhamento para uso agrícola.

Apresentam, em condições naturais, geralmente mais de 80% de água em sua constituição, o que faz com que o manejo desta sobre os mesmos seja encarado como de importância crucial. Buscar as condições ideais de aeração exigidas pela maioria das culturas implica em drenar estes solos artificialmente e esta prática quando executada, tem como primeira conseqüência a interrupção da acumulação de material orgânico que se dá em ambiente anaeróbico e desencadeia-se assim uma série de alterações de ordem física e bioquímica que resultam em permanente e irreversível rebaixamento da superfície do solo, fenômeno este conhecido como subsidência.

Após drenados, até mesmo a erosão eólica é tida como um agente de subsidência, entretanto, os processos bioquímicos como humificação e mineralização por oxidação química e biológica são considerados os principais fatores de subsidência. Por conseguinte, as práticas de drenagem devem ser muito bem dimensionadas para se evitar a perda total destes solos, uma vez que o processo de subsidência só termina quando o material mineral subjacente é exposto e isto se dá em grande velocidade.

Há ainda que se considerar que o material constituinte destes solos, após sofrer drenagem total e sofrer secagem e perda de volume, sofre endurecimento irreversível, inóspito para a maioria dos vegetais e de alto poder combustível.

### ✓ **Susceptibilidade à erosão**

Por ocorrerem geralmente em locais alagadiços e planos, de recepção de material, em condições naturais não são vulneráveis aos processos erosivos comuns. Entretanto quando alterados ou drenados artificialmente com um manejo da sua água inadequado, podem ser destruídos numa velocidade assustadora.

### Organossolos Háplicos

São Organossolos que não apresentam horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos e nem estão saturados por água por período inferior a 30 dias consecutivos.

Assim foram denominados solos de constituição essencialmente orgânica, resultantes de acumulações sucessivas de restos orgânicos em ambientes de grande umidade. Geralmente, são planícies de inundação de rios e córregos ou áreas deprimidas.

O horizonte superficial é do tipo hístico, que está assentado sobre camadas orgânicas de constituição variada e geralmente estas se assentam sobre uma camada de constituição mineral a profundidades que na área variam de 60 cm a mais de 150 cm.

As cores são geralmente pretas, o lençol freático está à superfície pela maior parte do tempo e a sua utilização agrícola requer um manejo muito criterioso da água, visto que a maior parte de sua constituição é água.

Ocorrem em condição de relevo plano sob vegetação natural de Campo Hidrófilo de Várzea.

✓ **Áreas de ocorrência**

Ocorrência inexpressiva na área. Há apenas uma área delimitada com este tipo de solo ao sul da área do mapa.

**g) PLINTOSSOLOS**

✓ **Caracterização sumária**

Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico ou concrecionário ou litoplíntico, em uma das seguintes condições:

- Começando dentro de 40 cm da superfície; ou
- Começando dentro de 200 cm da superfície quando precedido de horizonte glei, ou quando imediatamente abaixo do horizonte A, ou E, ou de outro horizonte ou camada que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante.

Quando precedidos de horizonte ou camada de coloração pálida (acinzentadas ou amarelado claras), estas deverão ter matizes e cromas de acordo com os itens a e b relacionados abaixo, podendo ocorrer ou não mosqueados de coloração desde avermelhada até amarelada.

Quando precedidos de horizonte ou camadas de coloração variegada, pelo menos uma das cores deve satisfazer as condições dos itens a e b.

Quando precedidos de horizontes ou camadas com mosqueados, estes deverão ocorrer em quantidade abundante (> 20% em volume), numa matriz de coloração avermelhada ou amarelada e deverão apresentar matizes e cores conforme os itens a e b.

- a) Matiz 5Y; ou
- b) Matizes 2,5Y, 10YR ou 7,5YR com croma menor ou igual a 4.

### Plintossolos Argilúvicos

Solos apresentando horizonte plíntico coincidente com horizonte B textural, ou horizonte plíntico subjacente a horizonte E, ou solos com horizonte plíntico e relação textural B/A maior ou igual a 1,4.

Geralmente ocorrem em locais planos e baixos, onde há oscilação do lençol freático.

São solos imperfeitamente ou mal drenados. Quanto às características químicas, foram constatados solos com argila de atividade baixa e com baixa capacidade de troca de cátions, ou seja, solos mineralogicamente bastante pobres, caracterizados como distróficos, dotados quase que exclusivamente de argilas não expansivas, caulinitas principalmente, o que é bastante condizente com o seu processo de formação.

Originam-se em geral dos sedimentos recentes do quaternário, comuns nas partes baixas (planícies e terraços de córregos e/ou rios).

A cobertura vegetal natural é, via de regra, de Campo Cerrado Tropical, em relevo plano ou suave ondulado com ocorrência de murundus (covoal).

#### ✓ **Principais limitações ao uso agrícola**

A principal limitação relaciona-se com a drenagem imperfeita ou má, que limita bastante o uso destes solos, durante uma parte do ano, quando ficam saturados com água e mesmo submersos. Embora com limitações fortes do ponto de vista químico, o que efetivamente tem sido determinante em sua exploração é o regime hídrico reinante em seus locais de ocorrência. Nos períodos de estiagem, o lençol freático baixa a níveis significativos, porém o perfil permanece úmido internamente por toda a estação seca. Este fato é determinante para a escolha até mesmo dos tipos de forrageiras adaptadas.

Em condições naturais são indicados para uso com pastagens, a pastagem natural e a plantada nos períodos secos, particularmente com a utilização da *Brachiaria humidícola*, que é a espécie forrageira melhor adaptada. O uso com lavouras está condicionado à técnicas de irrigação e drenagem.

Quanto à utilização de drenagem artificial, há que se ter cuidado com o dimensionamento dos drenos, para que não haja ressecamento excessivo do solo e

conseqüente endurecimento do horizonte plíntico, criando desta forma uma barreira ao escoamento natural de água e também às raízes.

A intoxicação por ferro para lavouras irrigadas tem sido notada em solos deste tipo, em regiões de solos semelhantes, e tem sido apontada como causa de grandes baixas na produção.

#### ✓ **Susceptibilidade à erosão**

Por ocorrerem em áreas de recepção ou de acumulação de sedimentos, estão sujeitos a um regime especial de sedimentação/remoção, que está diretamente ligado à dinâmica hídrica regional. Isto de certa forma atenua os efeitos adversos que poderão ser causados pela presença de um horizonte de baixa permeabilidade na parte inferior do perfil, como é o caso do horizonte plíntico.

Porém, a ocorrência deste horizonte, é responsável por elevadíssima erodibilidade destes solos. A presença constante de covoads (murundus) em suas áreas de ocorrência é tida, por alguns pesquisadores, como conseqüência de processos erosivos, embora haja controvérsias.

#### ✓ **Áreas de ocorrência**

Há pequena ocorrência na área, tendo sido verificados como componentes dominantes e como subdominantes, em planícies de córregos na parte alta das bacias.

### **4.2.6. Levantamento dos processos minerários e mapeamento dos recursos minerais**

#### **4.2.6.1. Metodologia**

O levantamento das atividades minerais ou direitos minerários foi efetuado dentro dos limites do polígono que abrange esta área de estudo.

As informações sobre direitos minerários podem ser obtidas no banco de dados denominado SIGMINE – DNPM ([www.dnpm.gov.br](http://www.dnpm.gov.br)).

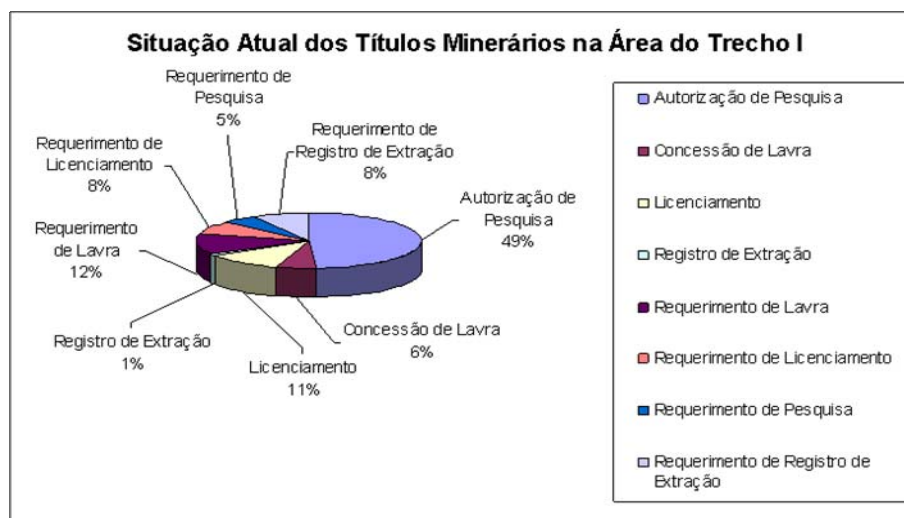
Foi feita também uma pesquisa bibliográfica para levantar informações mais sobre as ocorrências minerais conhecidas na área, assim como para estabelecer as potencialidades metalogenéticas de significado econômico conhecidas.

O levantamento bibliográfico foi efetuado junto a CPRM, responsável pelo Serviço Geológico do Brasil. As informações aqui apresentadas constam do trabalho “Geologia do Estado de Goiás e do Distrito Federal, concluído em 2008 e publicado em 2009 por iniciativa do Ministério das Minas e Energia e do Governo do Estado de Goiás. As informações sobre ocorrências minerais e potencial mineral datam de setembro de 2008.

Da pesquisa junto ao DNPM (SIGMINE) constataram-se a existência de 84 processos em atividade, sendo 80 em Goiás, 2 no Mato Grosso do Sul e 2 no Estado de Mato Grosso.

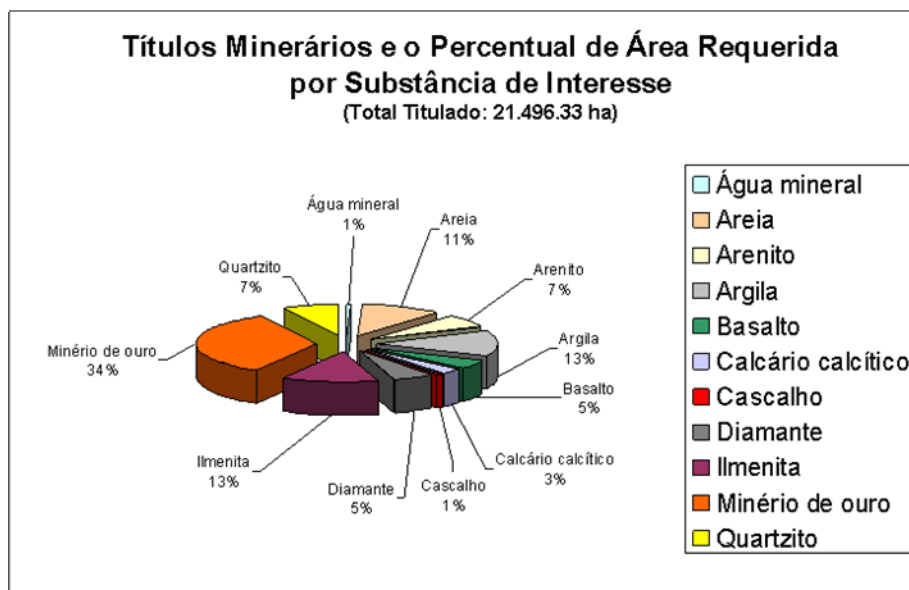
Os títulos minerários ativos somam 21.496,33 hectares distribuídos para a pesquisa e extração de diversas substâncias.

Os gráficos abaixo procuram sintetizar a situação atual dos títulos minerários abrangidos pela área de trabalho.



**Gráfico 4. 8 – Fase atual dos títulos minerários existentes na área**

Fonte: DNPM



**Gráfico 4. 9 – Áreas requeridas para pesquisa em função do interesse por substância.**

Fonte DNPM

#### **4.2.6.2. Potencialidade econômica dos recursos minerais**

As rochas que ocorrem nos limites da área de estudo, conforme mapeamento geológico regional da área, são rochas sedimentares e rochas ígneas oriundas de derrames basálticos que integram a borda da Bacia do Paraná. A luz dos conhecimentos atuais, esses ambientes geológicos tem revelado um baixo potencial metalogenético, justificando a baixa densidade de requerimentos de pesquisa e títulos minerários.

#### **4.2.6.3. Substâncias encontradas**

##### **4.2.6.3.1. Diamantes**

Os diamantes são encontrados em aluviões e cascalheiras residuais na área de estudo certamente são oriundos dos arenitos conglomeráticos da Formação Aquidauna, que não foi encontrada na área. Concentram-se em paleocanais ou em cascalhos grosseiros da base das aluviões do Rio Verde e seus afluentes Ribeirão Alegre e Ribeirão Capivara, no município de Mineiros e também no Córrego Bonsucesso, afluente do Rio Claro, no município de Jataí.

Os Diamantes dessa região, em geral, são pequenos, com peso médio de 0,3 quilates (60 mg), dos quais 75% são industriais. Excepcionalmente, porém, podem ser



encontradas gemas de boa qualidade. Já foi registrada existência de gemas de até 16 quilates (BARBOSA, 1991).

#### 4.2.6.3.2. Cascalho

Entre as fases de Requerimento de Licenciamento, Licenciamento, Requerimento de Registro de Extração e Registro de Extração há quatorze áreas em franca atividade de pesquisa e extração de cascalho nos municípios de Chapadão do Céu e Mineiros-GO e Alto Taquari-MT. Em todos os projetos o cascalho deverá ser utilizado como insumo na construção civil.

#### 4.2.6.3.3. Calcários

Não há depósitos expressivos de rochas carbonáticas nesta área. Não há citações de ocorrências de calcários nos cadastros de ocorrências minerais consultados. Todavia há um requerimento para pesquisa de calcário calcítico, para fabricação de cimento, a noroeste da cidade de Mineiros na bacia do Rio Verde aproximadamente onde ele recebe seu afluente, o Córrego Água Emendada.

#### 4.2.6.3.4. Areia

As areias são extraídas das aluviões dos rios da região, principalmente, nos trechos situados próximos aos centros consumidores. A areia normalmente é quartzosa, mal classificada, variando de média a grossa. Em determinados locais ocorrem areias com granulação que varia de fina a grosseira, passando para cascalho. O material do fundo do rio, normalmente é dragado e selecionado através de peneiras. O cascalho tem sido usado em substituição à brita, portanto, areia e cascalho são empregados diretamente na construção civil. As principais fontes de areia nesta área são a Formação Botucatu, a Formação Cachoeirinha e os depósitos Aluvionares. As principais áreas de exploração estão nos municípios de Mineiros e Jataí.

#### 4.2.6.3.5. Argila

A argila vermelha é um material natural terroso de alta plasticidade, produto de alteração de rochas, em que os argilominerais por alteração hidrotermal ou intemperismo de

silicatos (feldspatos, piroxênios, anfibólios, etc.) se transformam em hidrosilicatos finamente cristalizados.

Na região sudoeste ocorrem diversos depósitos de argilas vermelhas que atendem quase toda a demanda da construção civil e destinam-se à produção de tijolos e telhas. São usadas também para produção de ladrilhos e cerâmicas.

#### 4.2.6.3.6. Águas minerais

Há duas fontes de águas minerais cadastradas na área, sendo uma na porção leste da área na região de Jataí e a outra nos tratos de Campo Redondo. São águas termais com exploração da mina apenas na região de Campo Redondo. São águas meteóricas que se infiltram no pacote de manto de alteração e depois pelas fraturas, com circulação pouco profunda envolvendo um pequeno tempo de trânsito, com pequena interação entre água e rocha, conseqüentemente, constituindo águas de baixa mineralização. A principal qualidade dessas águas é a pureza, pois são captadas na rocha fresca ou nas camadas mais profundas do manto de alteração, em locais desprovidos de raízes, matéria orgânica ou matéria que possa contaminar as fontes. Nesta área as ocorrências de águas minerais estão associadas à Formação Botucatu do Grupo São Bento.

No SIGMINE pode ser constatada a existência de uma autorização de pesquisa e uma concessão de lavra na região do Córrego Bonsucesso nas proximidades de seu deságüe no Ribeirão Paraíso, afluente do Rio Claro. Na extremidade oeste da área, no Estado do Mato Grosso há uma autorização de pesquisa para água mineral com fins industriais.

#### 4.2.6.3.7. Ouro

Não há ocorrências cadastradas de ouro nos limites da área de trabalho. Todavia há sete autorizações de pesquisa para minério de ouro na parte leste da área, na região de Ribeirão Paraíso, afluente do Rio Claro e no próprio Rio Claro. Na parte sul da área há também uma autorização de pesquisa no rio Jacuba.

#### 4.2.6.3.8. Titânio

Entre os municípios de Mineiros e Portelândia foi encontrado 01 (um) registro no DNPM de autorização para a substância titânio. A ocorrência dessa substância na região é pouco noticiada, porém, considerando que as mineralizações dessas substâncias estão associadas às rochas de complexo básico-ultrabásico, intrusões alcalinas e vulcanismo, conclui-se que essa substância deve estar associada aos derrames basálticos da Formação Serra Geral, Grupo São Bento.

#### 4.2.6.3.9. Basalto

Quatro quilômetros a sudoeste da cidade de Mineiros há duas autorizações de pesquisa mineral, cuja substância principal é o basalto para fins de utilização em construção civil, principalmente na fabricação de brita. O Basalto é uma rocha oriunda do derrame de lavas máficas vulcânicas. As rochas basálticas aflorantes na região estão associadas à Formação Serra Geral do Grupo São Bento. As rochas basálticas são ótimas para a produção de britas por serem menos abrasivas, apresentando desgaste menor nos equipamentos. A fração areia oriunda da britagem também tem sido comercializada.

#### 4.2.6.3.10. Arenito

As principais ocorrências de arenito nesta área que estão sendo alvo de atividade de pesquisa mineral estão na região da bacia do Ribeirão Paraíso, sub-bacia do Rio Claro no município de Jataí e na região do Rio Jacuba, município de Chapadão do Céu. O arenito tem sido usado na construção civil principalmente como revestimento. Esta é uma rocha de forte abrasividade, contudo, na ausência de alternativas, essa rocha pode ser usada para produzir brita.

**BLOCO I**  
**Mapa de Recursos e Potencialidades Minerais**

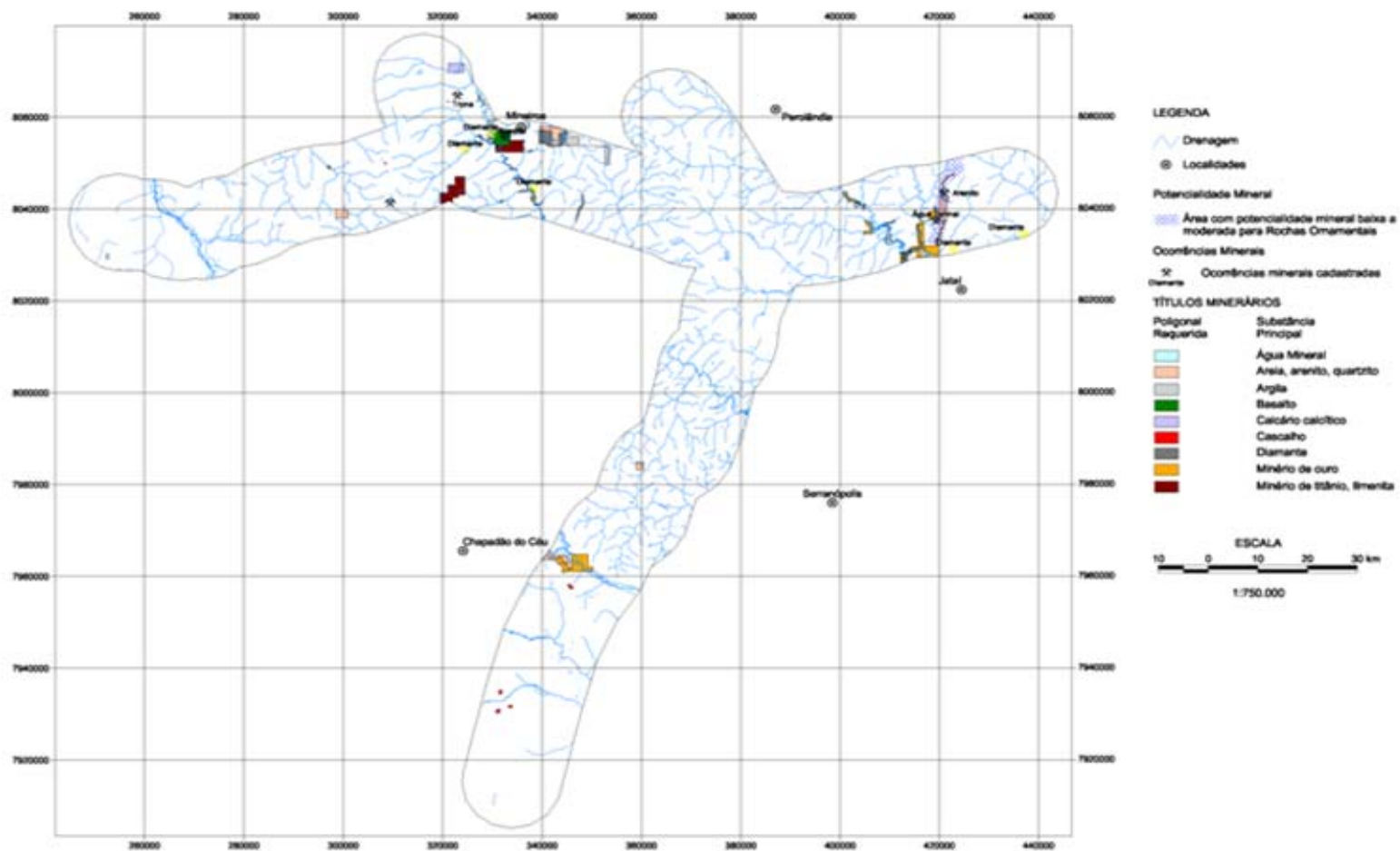


Figura 4. 7 – Ocorrências minerais cadastradas

**Tabela 4. 2 - Processos ativos encontrados na área de estudo**

Número	Ano	Área (ha)	Fase	Titular	Substância	USO	UF
860360	2002	49.40	Autorização de Pesquisa	Companhia Municipal de Turismo e Águas Termais	Água mineral	Balneoterapia	GO
860361	2002	47.87	Concessão de Lavra	Companhia Municipal de Turismo e Águas Termais	Água mineral	Balneoterapia	GO
866504	2004	50.00	Autorização de Pesquisa	Gerson José Gonçalves de Alencar	Água mineral	Industrial	MT
862448	2008	49.94	Autorização de Pesquisa	Serafim Carrijo de Carvalho	Areia	Construção Civil	GO
860004	2009	193.47	Autorização de Pesquisa	Seta Mineração Ltda	Areia	Construção Civil	GO
862198	2008	49.76	Autorização de Pesquisa	Seta Mineração Ltda	Areia	Construção Civil	GO
862871	2008	46.70	Autorização de Pesquisa	Wilmar Ferreira de Melo	Areia	Construção Civil	GO
860912	2006	49.96	Autorização de Pesquisa	Deusdone Pereira de Sousa	Areia	Construção Civil	GO
860912	2006	49.96	Autorização de Pesquisa	Deusdone Pereira de Sousa	Areia	Construção Civil	GO
860912	2006	49.96	Autorização de Pesquisa	Deusdone Pereira de Sousa	Areia	Construção Civil	GO
861299	2006	49.92	Autorização de Pesquisa	Fernando Assis Carvalho	Areia	Construção Civil	GO
861749	2007	49.70	Autorização de Pesquisa	Gilberto Carvalho Vilela	Areia	Construção Civil	GO
860889	2006	50.00	Autorização de Pesquisa	Gregório Vassilive Ferreira	Areia	Construção Civil	GO
860780	2008	21.14	Autorização de Pesquisa	Osvaldo Lobo da Silva	Areia	Construção Civil	GO
860886	2008	21.27	Autorização de Pesquisa	Osvaldo Lobo da Silva	Areia	Construção Civil	GO
860911	2006	49.42	Autorização de Pesquisa	Serafim Carrijo de Carvalho	Areia	Construção Civil	GO
860999	2006	832.99	Autorização de Pesquisa	Seta Mineração Ltda	Areia	Construção Civil	GO
861104	2006	49.35	Autorização de Pesquisa	Seta Mineração Ltda	Areia	Construção Civil	GO
861298	2006	49.97	Autorização de Pesquisa	Wilmar Ferreira de Melo	Areia	Construção Civil	GO
860482	2003	5.62	Concessão de Lavra	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Areia	Construção Civil	GO
860479	2003	10.39	Concessão de Lavra	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Areia	Construção Civil	GO
860481	2003	44.08	Concessão de Lavra	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Areia	Construção Civil	GO
860483	2003	49.45	Concessão de Lavra	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Areia	Construção Civil	GO
860976	2006	39.99	Licenciamento	Abner Jesus Moreira	Areia	Construção Civil	GO
861335	2006	21.96	Licenciamento	Deusdone Pereira de Sousa	Areia	Construção Civil	GO
860928	2006	50.00	Licenciamento	Diocleciano Carrijo da Cunha	Areia	Construção Civil	GO
860990	2006	26.32	Licenciamento	Joserley Carrijo Pereira	Areia	Construção Civil	GO

860990	2006	26.32	Licenciamento	Joserley Carrijo Pereira	Areia	Construção Civil	GO
860530	2006	50.01	Licenciamento	Pedreira Rainha do Paraíso Ltda	Areia	Construção Civil	GO
860901	2007	38.20	Licenciamento	Wilibaldo Marquez Ramos Junior	Areia	Construção Civil	GO
860484	2003	37.04	Requerimento de Lavra	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Areia	Construção Civil	GO
861155	2004	46.96	Requerimento de Lavra	Concremax Engenharia Concreto e Materiais Ltda	Areia	Construção Civil	GO
861157	2004	50.00	Requerimento de Lavra	Concremax Engenharia Concreto e Materiais Ltda	Areia	Construção Civil	GO
861156	2004	50.00	Requerimento de Lavra	Concremax Engenharia Concreto e Materiais Ltda	Areia	Construção Civil	GO
861938	2005	50.00	Requerimento de Lavra	Concremax Engenharia Concreto e Materiais Ltda	Areia	Construção Civil	GO
860376	2009	19.25	Requerimento de Licenciamento	Abner Jesus Moreira	Areia	Construção Civil	GO
862105	2008	735.00	Autorização de Pesquisa	Brazil Quartzite Stone Mineração Ltda	Arenito	Revestimento	GO
860737	2008	500.00	Autorização de Pesquisa	Brazil Quartzite Stone Mineração Ltda	Arenito	Construção Civil	GO
860801	2008	240.00	Autorização de Pesquisa	Brazil Quartzite Stone Mineração Ltda	Arenito	Industrial	GO
860257	2009	50.00	Requerimento de Pesquisa	Brazil Quartzite Stone Mineração Ltda	Arenito	Revestimento	GO
862805	2008	941.05	Autorização de Pesquisa	Marcio Luiz Martins	Argila	Industrial	GO
861316	2008	50.00	Autorização de Pesquisa	Rafael Souza Bueno	Argila	Cerâmica Vermelha	GO
860815	2008	47.32	Licenciamento	Sebastião Gouveia Assis Me	Argila	Cerâmica Vermelha	GO
860252	2004	17.24	Requerimento de Lavra	Cerâmica Vitória	Argila	Cerâmica Vermelha	GO
860250	2004	50.00	Requerimento de Lavra	Cerâmica Vitória	Argila	Cerâmica Vermelha	GO
861392	2007	1.07	Requerimento de Licenciamento	João ferreira Guimarães	Argila	Cerâmica Vermelha	GO
860634	2009	47.32	Requerimento de Pesquisa	Sebastião Gouveia Assis Me	Argila	Cerâmica Vermelha	GO
862806	2008	865.62	Requerimento de Pesquisa	Marcio Luiz Martins	Argila	Industrial	GO
862806	2008	865.62	Requerimento de Pesquisa	Marcio Luiz Martins	Argila	Industrial	GO
861490	2007	15.00	Autorização de Pesquisa	Marcio Luiz Martins	Basalto	Brita	GO
860921	2006	970.32	Autorização de Pesquisa	Britagem Qualibritas Ltda	Basalto	Revestimento	GO
861527	2008	600.00	Autorização de Pesquisa	Elcio Balsemar Canha	Calcário calcítico	Fabricação de Cimento	GO
860060	2006	50.00	Licenciamento	João ferreira Guimarães	Cascalho	Construção Civil	GO
861442	2006	1.73	Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Mineiros	Cascalho	Construção Civil	GO
862872	2008	49.30	Requerimento de Licenciamento	Reichert Agropecuária Ltda	Cascalho	Brita	GO
861286	2008	1.00	Requerimento de Licenciamento	Antonio Joaquim Vilela	Cascalho	Construção Civil	GO

862001	2007	1.00	Requerimento de Licenciamento	Elenice de Lurdes Furlan Borges	Cascalho	Construção Civil	GO
860387	2009	1.06	Requerimento de Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Mineiros	Cascalho	Construção Civil	GO
860075	2006	5.00	Requerimento de Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Mineiros	Cascalho	Construção Civil	GO
860474	2006	5.00	Requerimento de Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Mineiros	Cascalho	Construção Civil	GO
862225	2007	1.00	Requerimento de Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Mineiros	Cascalho	Construção Civil	GO
862226	2007	1.00	Requerimento de Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Mineiros	Cascalho	Construção Civil	GO
860947	2008	1.00	Requerimento de Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Mineiros	Cascalho	Construção Civil	GO
868698	2008	41.50	Requerimento de Licenciamento	Reichert Agropecuária Ltda	Cascalho	Brita	MS
868699	2008	33.75	Requerimento de Licenciamento	Reichert Agropecuária Ltda	Cascalho	Brita	MS
867273	2007	5.00	Requerimento de Registro de Extração	Prefeitura Municipal de Alto Taquari	Cascalho	Construção Civil	MT
862185	2007	1142.80	Autorização de Pesquisa	Gregório Vassilive Ferreira	Diamante	Industrial	GO
861491	2007	1089.17	Autorização de Pesquisa	Marcio Luiz Martins	Ilmenita	Industrial	GO
860128	2009	287.10	Autorização de Pesquisa	Ildo Piva	Minério de ouro	Industrial	GO
860688	2006	229.29	Autorização de Pesquisa	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Minério de ouro	Industrial	GO
860973	2006	871.80	Autorização de Pesquisa	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Minério de ouro	Industrial	GO
860570	2008	24.14	Autorização de Pesquisa	Comércio Atacadista e Varejista de materiais de Construção Ltda	Minério de ouro	Industrial	GO
861058	2007	370.80	Autorização de Pesquisa	Luciolo Gomes de Siqueira	Minério de ouro	Industrial	GO
862362	2007	1747.71	Autorização de Pesquisa	Superpedras Com. de Pedras e Mat. para Construção	Minério de ouro	Industrial	GO
860725	2008	170.65	Autorização de Pesquisa	Valcilene Dionísio Oliveira	Minério de ouro	Industrial	GO
860555	2002	911.43	Autorização de Pesquisa	Geoserv - Serviço de Geotecnia e Construção Ltda	Minério de ouro	Metalurgia	GO
860555	2002	911.43	Autorização de Pesquisa	Geoserv - Serviço de Geotecnia e Construção Ltda	Minério de ouro	Metalurgia	GO
861126	2000	1803.15	Autorização de Pesquisa	José Herculano Cabral Sousa	Minério de ouro	Metalurgia	GO
860253	2004	49.82	Autorização de Pesquisa	Luiz Ailton Nunes	Minério de ouro	Metalurgia	GO
860704	2005	1667.92	Autorização de Pesquisa	Mineração Corcovado de Minas Ltda.	Minério de titânio	Industrial	GO
860445	1991	345.00	Autorização de Pesquisa	Metais de Goiás S A Metago Empresa em Liquidação	Quartzito	Não Informado	GO
860407	1991	777.00	Requerimento de Lavra	Brazil Quartzite Stone Mineração Ltda	Quartzito	Não Informado	GO
861336	2004	298.17	Requerimento de Lavra	Brazil Quartzite Stone Mineração Ltda	Quartzito	Revestimento	GO
861335	2004	179.68	Requerimento de Lavra	Brazil Quartzite Stone Mineração Ltda	Quartzito	Revestimento	GO

## 4.2.7. Recursos hídricos

### 4.2.7.1. Avaliação da disponibilidade hídrica

#### 4.2.7.1.1. Caracterização fisiográfica da drenagem

A AID desta linha tem traçado que vai de leste para oeste, correspondendo ao traçado previsto para a Linha de Transmissão Morro Vermelho – Alto Taquari. A área de influência direta encontra-se, em sua totalidade, banhada bacia hidrográfica do Rio Araguaia em trecho que tem como principal afluente o Ribeirão Queixada. Este trecho do Rio Araguaia apresenta uma grande parte margeada por áreas alagadas.

A drenagem regional tem grande influência tectônica. As principais sub-bacias existentes pertencem ou à bacia hidrográfica do Rio Paranaíba ou à bacia hidrográfica do Rio Araguaia, como é o caso no trecho Morro Vermelho – Alto Taquari. Seus tributários também apresentam controle estrutural evidenciado por cursos sub-retilíneos e deságües ortogonais. Alguns cursos aparentemente não controlados por fraturamentos ou falhamentos podem influenciar a natureza da drenagem dando-lhe um padrão do tipo dendrítico e dendrítico-retangular, com variações para subdendrítico (JOHNSON, 1931). As informações que balizaram as avaliações do potencial hídrico da região e da AID foram obtidas dos postos pluviométricos e estações climatológicas existentes, listados no quadro a seguir.

**Tabela 4. 3 - Relação dos Postos Pluviométricos e Estações Climatológicas na região**

Nº	LOCALIDADE	LATITUDE		LONGITUDE		ALTITUDE	PERÍODO
1	Fazenda Babilônia	17°21'S	8080518.31	53°05'W	278617.81	700 m	1969-1984
2	Fazenda São Bernardo	17°41'S	8043861.99	52°52'W	302010.59	750 m	1969-1994
3	Ponte do Cedro	17°35'S	8055188.83	52°36'W	330207.69	650 m	1971-1999
4	Ponte Rio Claro	17°55'S	8018867.31	51°45'W	420563.69	596 m	1971-1992
5	Fazenda Joaquim Carrijo	17°34'S	8056859.80	52°47'W	310730.08		1969-1982
6	Fazenda Nicomedes	17°26'S	8071549.18	52°51'W	303509.24		1969-1982
7	Fazenda Formoso	18°24'S	7964867.85	52°32'W	338031.06	780 m	1983-1999
8	Aporé	18°58'S	7902593.44	51°56'W	401743.42	550 m	1972-1999
9	Campo Alegre	18°31'S	7952289.86	52°06'W	383888.80	670 m	1972-1999
10	Benjamim de Barros	17°41'S	8044614.19	51°54'W	404551.46	700 m	1973-1999
11	Serranópolis	18°30'S	7954214.74	51°58'W	397954.15	785 m	1983-1999
12	Pombal	18°06'S	7998672.17	51°30'W	447097.87	650 m	1976-1999
13	Baús	18°15'S	7980873.42	53°06'W	277962.83		1971-1983
14	Chapadão dos Gaúchos	18°41'S	7933448.45	52°36'W	331266.02	800 m	1983-1999

Fonte: Hidroweb/ANA



A fluviometria nas estações consultadas apresenta comportamento semelhante: o período de cheia tem-se iniciado normalmente em outubro e permanece até o mês de abril com descargas máximas no mês de janeiro. A vazante ocorre entre maio e setembro, com descargas mínimas no mês de julho. O período chuvoso, de outubro a abril, responde pelas maiores descargas no período de novembro a abril, enquanto o período seco, de maio a setembro, implica menores descargas no período de julho a outubro. Isso representa um retardo de aproximadamente 1 mês, considerando o tempo de reposição e de retirada hídrica que marcam as estações extremas.

**Tabela 4. 4 - Precipitação total (mm) segundo as estações existentes na região**

PRECIPITAÇÃO TOTAL MÉDIA (mm)													
Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
Benjamim de.Barros	262.0	213.0	231.0	114.0	56.0	18.0	8.0	28.0	83.0	132.0	189.0	249.0	1583.0
Aporé	125.0	125.0	125.0	125.0	125.0	101.7	75.4	49.2	43.6	85.7	125.0	125.0	1230.6
Serranópolis	260.0	211.0	257.0	142.0	52.0	19.0	12.0	30.0	77.0	156.0	192.0	232.0	1640.0
Campo Alegre	264.0	207.5	225.0	122.0	48.0	21.0	11.8	25.3	67.3	130.3	176.8	247.0	1546.0
Ch.Gauchos	313.0	265.0	259.0	131.0	66.0	28.0	15.0	41.0	86.0	147.0	248.0	304.0	1903.0
Fazenda Formoso	297.0	238.0	220.0	111.0	51.0	21.0	7.0	33.0	70.0	137.0	197.0	236.0	1618.0
Ponte do Cedro	305.0	251.5	239.5	121.0	58.5	24.5	11.0	37.0	78.0	142.0	222.5	270.0	1760.5
Fazenda São Bernardo	301.0	244.8	229.8	116.0	54.8	22.8	9.0	35.0	74.0	139.5	209.8	253.0	1689.5
Fazenda Babilônia	286.0	194.0	214.0	104.0	47.0	16.0	17.0	27.0	90.0	157.0	243.0	258.0	1653.0
Pombal	289.8	206.7	217.9	107.0	48.9	17.7	15.0	29.0	86.0	152.6	234.7	256.8	1662.1
Ponte RioClaro	287.7	232.5	235.4	113.5	57.9	18.7	13.6	30.9	65.3	155.5	210.5	282.9	1704.4
Fazenda J.Carrijo	275.9	223.0	242.1	98.5	59.8	15.3	13.0	17.3	68.9	154.7	243.5	268.0	1680.0
Baús	313.0	237.3	233.1	105.6	61.9	20.0	29.4	39.1	90.5	162.5	240.3	265.0	1797.7
Faz.Nicomedes	261.8	209.5	227.2	105.2	52.9	17.0	12.1	20.1	81.6	146.0	238.1	272.7	1644.2
Média	274.4	218.5	225.4	115.4	60.0	25.8	17.8	31.6	75.8	142.7	212.2	251.4	1650.9

Fonte: INMET, SIMEGO

A tabela acima mostra os dados médios de precipitação total segundo as estações pluviométricas da região e as figuras apresentam respectivamente as curvas de precipitação total anual e de excedente hídrico na área de trabalho a partir de dados, cujas médias aparecem na tabela acima.

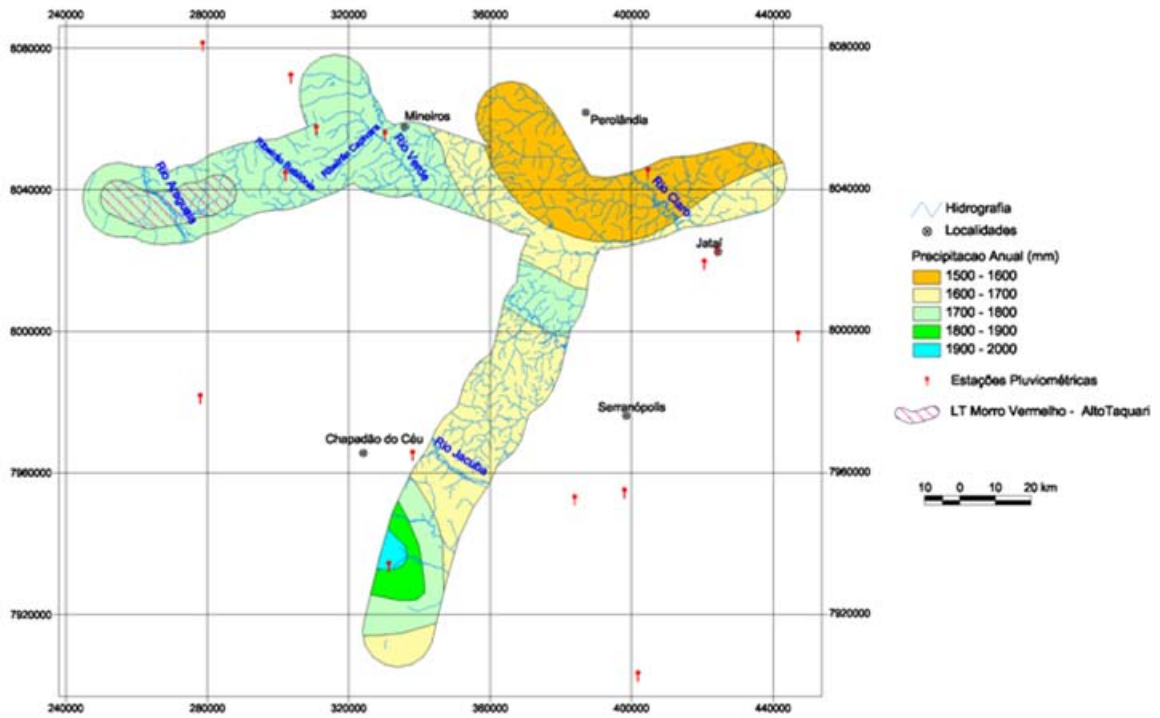


Figura 4. 8 - Curvas de precipitação anual na área de influência do empreendimento

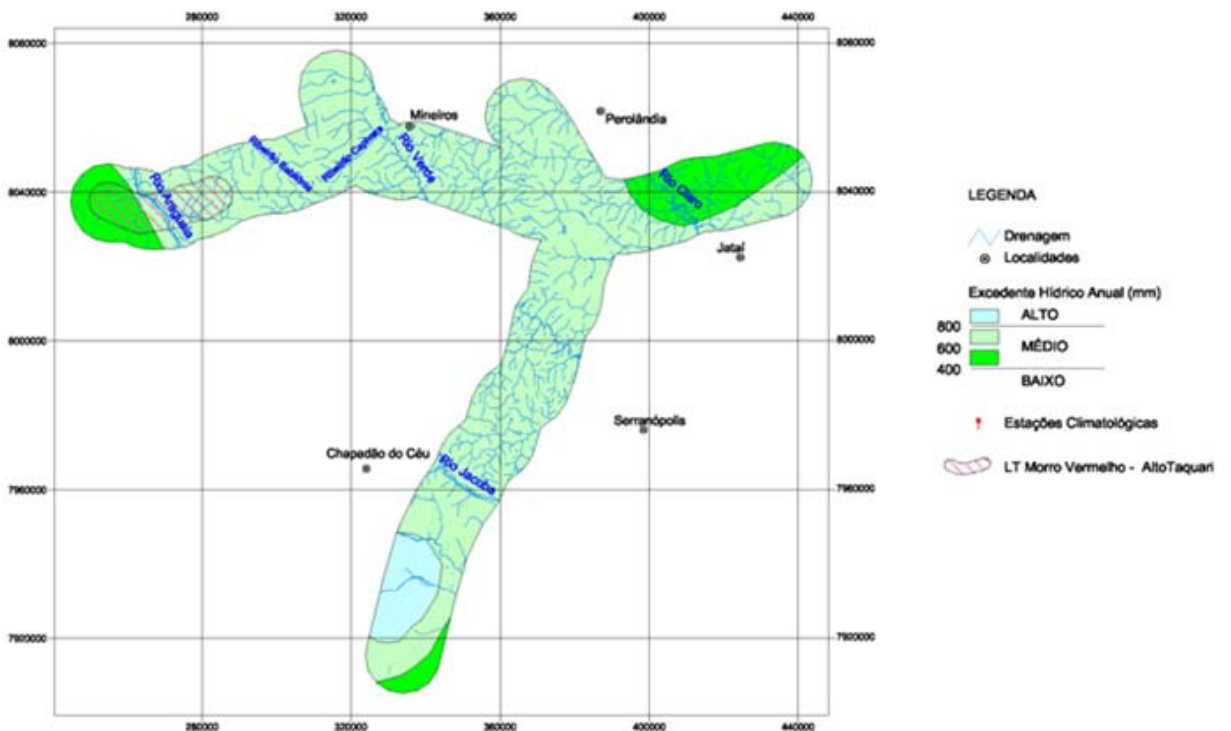


Figura 4. 9 – Curvas de excedentes hídricos anuais na área de influência do empreendimento.

#### 4.2.7.1.2. Avaliação do potencial das águas superficiais

O cálculo do potencial das águas superficiais é avaliado em função do excedente hídrico anual e do número de meses que acontece, o que permite estimar uma caracterização do volume de água escoada em superfície e modalidade de fluxo, conforme metodologia adotada no Projeto Radambrasil (STAMFORD *et al*, 1981). Os resultados obtidos mostram que o escoamento superficial é considerado concentrado. Com base na metodologia empregada, a hidrografia no trecho estudado se caracteriza por um potencial hídrico de superfície considerado “médio”, encontrando-se na classe representada por um excedente hídrico anual entre 200 a 700 mm.

#### 4.2.7.1.3. Avaliação do potencial das águas subterrâneas

A avaliação do potencial dos recursos hídricos subterrâneos levou em consideração a metodologia desenvolvida por STAMFORD *et al* (1981), que consiste na identificação da distância taxonômica ou distância euclidiana, a partir das características de parâmetros hidrogeológicos (litologia, estratigrafia, solo, vegetação, relevo, cobertura vegetal e uso atual da terra, precipitação pluviométrica e excedente hídrico). O comportamento dos fatores ambientais e respectivas avaliações foram arranjados em matrizes. Apresentam-se a seguir, algumas características entre os índices obtidos e parâmetros avaliados, considerando os respectivos compartimentos geológicos:

Considerando a ausência de dados de monitoramento das águas subterrâneas optou-se pela adoção de modelo qualitativo para a sua avaliação considerando, inicialmente, as características das rochas e suas potencialidades aquíferas, as condicionantes ambientais associadas à ocorrência das águas subterrâneas, o fluxo das águas subterrâneas e o potencial dos aquíferos sub-superficiais. Esses são elementos suficientes para propor as medidas necessárias para a prevenção e mitigação dos impactos associados ao uso das águas na região.

#### **❖ Considerações quanto às unidades geológicas e parâmetros de potencialidade**

A litologia e a estrutura encontram-se descritas no capítulo pertinente à Geologia.

Apresentam-se aqui considerações quanto às particularidades hidrogeológicas referentes às diferentes unidades. Para efeito de classificação, as unidades geológicas foram enquadradas nos seguintes compartimentos:

- a) Áreas de coberturas recentes, individualizadas pelas Coberturas Aluvionares holocênicas ou pelas Coberturas Detrito-lateríticas Terciário-Quaternárias;
- b) Áreas Sedimentares, relacionadas às seqüências paleomesozóicas (cretáceas: formações Marília e Adamantina; e
- c) Áreas das Vulcânicas Básicas, caracterizadas pelos derrames basálticos Jurássico-Cretáceos da Formação Serra Geral.

- **Aluviões Holocênicos**

Os depósitos aluvionares holocênicos encontram-se associados ao domínio de coberturas recentes, portadoras de baixo gradiente, como nas várzeas dos rios Aporé, Corrente, Claro e Verde. Os depósitos encontram-se relacionados a entulhamento de superfícies alveolares por transbordamento fluvial, com maior ou menor participação dos processos de vertente, responsáveis por assoreamento. Encontram-se representados por cascalhos, areias, siltes e argilas inconsolidadas em planícies ou terraços fluviais. Trata-se de áreas redutoras em função da superficialidade do lençol freático. Normalmente encontram-se ocupadas por mata ciliar degradada, com freqüente presença de pastagens e agricultura de subsistência. São áreas de potencialidade hidrogeológica considerada média.

- **Coberturas Detríticas Indiferenciadas (QPi) e Formação Cachoeirinha (Tc)**

Situa-se na seção setentrional e ocidental da área de estudo, compreendendo as nascentes das principais bacias hidrográficas: rios Claro, Verde, Corrente e Aporé. Encontra-se localizada a 900 a 950 metros de altura, caracterizando antigo nível de pediplanação correspondente à cimeira regional. Ocupa cerca de 5.656 km<sup>2</sup>, correspondente a 14,38% da área de estudo. Apresenta litologia constituída por sedimentos areno-argilosos que normalmente recobrem concreções ferralíticas associadas a uma gênese relacionada ao intemperismo físico. Por se caracterizar como cobertura relativamente recente, poucas são as evidências de fraturamentos associados à tectônica

moderna, o que justifica o baixo índice apresentado. O relevo se individualiza por formas tabulares, com aprofundamento incipiente da drenagem e dimensões interfluviais que variam de 1.750 m a mais de 3.750 m. Os solos são pelos Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, sendo parcialmente utilizados por pastagens, registrando-se com frequência a presença de cerrado degradado. Essa área apresenta pluviometria média anual em torno de 1.700 mm, com excedente hídrico representado por 6 meses. Embora o baixo índice de fraturas e a textura areno-argilosa restrinjam o armazenamento hídrico (potencialidade hidrogeológica classificada como fraca), esta unidade está em posição altimétrica favorável à recarga regional, individualizando-se por uma recarga superficial elevada com predomínio de fluxo de subsuperfície.

- **Formação Adamantina**

A unidade litoestratigráfica da Formação Adamantina, também localizada no compartimento das Áreas Sedimentares, apresenta litologia sedimentar gerada em ambiente fluviolacustre, com o predomínio de arenitos finos a muito finos, siltitos e argilitos. É característica a presença de estratificações plano-paralelas e cruzadas, de pequeno a médio porte, com níveis conglomeráticos e carbonáticos. É importante ressaltar que o intemperismo destas rochas ocasiona o aparecimento de extensos e espessos areais (Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos) com elevada permeabilidade, condição determinante para a infiltração das águas pluviais e recarga dos aquíferos.

O relevo derivado das rochas sedimentares da Formação Adamantina apresenta-se sob a forma de extensas superfícies planas a suavemente onduladas. Apresenta vales abertos em “V” com longas vertentes, onde se desenvolvem e dominam os Latossolos Vermelhos distróficos típicos.

O índice de fraturamento calculado foi de 54,9 m/km<sup>2</sup>. Neste litotipo as fraturas não são importantes para a definição do regime do fluxo das águas subterrâneas. Assim, a associação de fatores fisiográficos favoráveis, como a baixa declividade do terreno, os solos profundos com textura variando de média a arenosa e uma litologia favorável para o armazenamento hídrico, fazem da Formação Adamantina um aquífero de médio potencial volumétrico na classificação de Stanford *et al* (1980). Quanto ao uso do solo predominam pastagens, agricultura e floresta degradada. O índice pluviométrico anual varia de 1.400 a 1.600 mm, com excedente hídrico entre 400 a 600 mm anuais.

- **Formação Serra Geral**

A unidade litoestratigráfica da Formação Serra Geral representa o compartimento “Área Vulcânicas Básicas”. Apresenta litologia basáltica gerada pelos extensos derrames de lavas ocorridas durante o final do período Jurássico e início do Cretáceo.

A drenagem dos principais formadores do rio Paranaíba (rios Aporé, Corrente, Claro, Verde e Alegre), sobretudo a partir do médio curso, encontra-se sobre basaltos exumados pela epigenia, algumas vezes interceptadas por fácies mais resistente, como soleiras de diabásio, provocando ressaltos transversais que originam rápidos, corredeiras, saltos e cachoeiras.

O aprofundamento vertical da drenagem possibilita o encaixamento da drenagem, com a formação de gargantas cujas ombreiras facilitam, em muitos casos, a construção de barragens.

A natureza maciça das rochas basálticas faz com que estas se constituam em aquífero muito pobre, apenas transmitido e armazenado nas fraturas existentes neste litotipo. O índice de fraturas é superior ao evidenciado nas formações anteriores, tendo sido calculado em 82,1 m/km<sup>2</sup>.

- **Formação Botucatu**

A Formação Botucatu apresenta litologia sedimentar, arenitos róseos a avermelhados, finos a muito finos, bem selecionados, de origem eólica e estratificação cruzada. Embora se caracterizando como importante aquífero (aquífero Guarani), dependendo do grau de silicificação, a percolação fica localmente prejudicada em termos de potencialidade hidrogeológica. Apresenta um índice de fraturamento em torno de 157,9 m/km<sup>2</sup>, que nesta tipologia rochosa não apresenta grande importância para a definição do regime do fluxo das águas subterrâneas. O relevo é marcado por formas tabulares e baixo grau de incisão da drenagem e dimensões interfluviais superiores a 1.750 m. Prevalcem os Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, com subdominância de Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos típicos, ocupados por pastagens e Cerrado degradado. A precipitação média anual é de 1.700 mm, com excedente hídrico em torno de 650 mm anuais.

- **Formação Corumbataí**

É constituída por siltitos, argilitos, folhelhos fossilíferos, arenitos finos e conglomerado basal. O domínio pelítico justifica a fraca potencialidade hidrogeológica local, mesmo representado por um índice de fraturas significativo (146 m/km<sup>2</sup>, referente a 95 km de fraturas). O relevo apresenta-se mais movimentado, com dimensão interfluvial entre 250 a 750 m, embora com baixa incisão da drenagem. Predominam os Cambissolos Háplicos Tb distróficos típicos, com subdominância dos Latossolos Vermelhos distroférricos típicos das superfícies tabulares. Também se registra o domínio de pastagens com floresta e cerrado degradados. A precipitação anual é de aproximadamente 1.580 mm, com excedente hídrico entre 400 a 600 mm.

#### 4.2.7.1.4. Potencial das Águas Subterrâneas na AID

Na área de influência direta ocorrem a Formação Botucatu, a Formação Serra Geral, a Formação Adamantina, a Formação Cachoeirinha, Coberturas Detríticas Indiferenciadas e Depósitos Aluvionares, cujo potencial em águas subterrâneas está contemplado nas descrições acima.

### 4.3. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

#### 4.3.1. Caracterização do Ecossistema

A área pretendida para a instalação da Linha de Transmissão SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari transporá uma porção de terras na divisa dos dois estados, dotada de superfícies planas a suave onduladas, solos predominante profundos com predomínio de cobertura vegetal introduzida e remanescente de vegetação primária esparsos sobre a paisagem alterada. Esta característica é constatada em várias outras regiões de domínio do bioma Cerrado planalto central brasileiro.

O bioma é segundo maior bioma do Brasil com área superior a 2 (dois) milhões de quilômetros quadrados. Ocupa uma posição central no Brasil em relação a alguns dos maiores biomas sul-americanos, fazendo fronteira com as duas maiores florestas do continente (Floresta Amazônia e Mata Atlântica).

Recobre quase completamente os estado de Goiás, Tocantins e Distrito Federal e parte dos estados da Bahia, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais,



Piauí, Rondônia e São Paulo. Ocorre ainda na forma encaves no interior das Florestas Amazônica e Atlântica e também na Caatinga, Araucárias e Pradarias de altitude no Paraná e no Pantanal (Dias, 1998; Ribeiro e Walter, 1998).

A vasta área de ocorrência confere ao Cerrado brasileiro, diversas fitofisionomias, que podem ser divididas em campestres, savânicas e florestais, determinadas principalmente pela fertilidade do solo (Ratter & Dargie, 1992), variações no lençol freático (Oliveira-Filho et al., 1989) e influência do fogo (Coutinho, 1982). Estas características, associadas ainda a posição geográfica estratégica, no centro da América do Sul, associadas aos fatores já relacionados, confere ao Cerrado uma das mais elevadas biodiversidade.

A maior diversidade fitofisionômica contribui sobremaneira para elevar a diversidade de espécies da flora, por considerar que cada tipo de vegetação possui um quadro próprio de espécies, onde atualmente são conhecidas pela ciência 12.356 espécies vasculares, Mendonça *et. al.* (2008). Segundo esses autores o número é maior e pode elevar a medida que se intensifica os levantamentos sobre as áreas de vegetação natural. Contudo, a expansão agrícola sobre as áreas de cerrado tem reduzido as chances de descrição de novas espécies em especial aquelas de distribuição restrita.

Na região o uso do solo para a produção agrícola é elevado, havendo grandes áreas destinadas ao plantio totalmente destituídas de representantes nativos, que pudesse ao menos, indicar a fitofisionomia primária, especialmente nos locais atualmente ocupados pelas lavouras de cana-de-açúcar.



**Foto 4. 7 - As formações de origem antrópicas são dominantes entre a SE Morro Vermelho e UTE Alto Taquari.**



#### **4.3.1.1. Caracterização Fitofisionômica da Área de Influência Direta e Entorno**

Para a caracterização fitofisionômica da área estudada optou-se por adotar a classificação de Ribeiro & Walter (2008), por utilizar termos regionais de fácil compreensão e condizente com a realidade local. E para os usos do solo a classificação baseou-se em Moreira (2003), onde os parâmetros da imagem estão baseados em seus atributos espectrais (forma, textura e área).

As porções de vegetação nativa que contemplam a área de estudo estão predominantemente marcadas pelas formações savânicas, destacando-se algumas formações florestais nos fundos de vale ou em manchas de solos mais férteis. O Cerrado regional é composto por variadas fitofisionomias, sendo que na área de estudo destacam-se a ocorrência do Cerrado Típico, Cerradão, Mata de Galeria, Mata Ciliar e o Campo Limpo Úmido (ou varjão), além das formações antrópicas (pastagens e lavouras de cana-de-açúcar).

#### **Mata de Galeria**

Esta formação ocorre em uma concentração florestal mais adensada de característica paludosa em pequenas manchas em meio aos campos úmidos nas principais drenagens existentes na área de influência, detentora de uma comunidade florística constituída de espécies adaptadas às condições de inundação permanente, o que contribui para o aumento da diversidade florística local.

Apresentam-se com uma altura média do extrato arbóreo variando de 20 a 30 metros, apresentando uma superposição das copas que fornecem cobertura arbórea de 70 a 95%. Esta fisionomia apresenta baixa diversidade de espécies e elevada frequência de populações gregárias adaptadas aos ambientes paludosos, com ocorrências de espécies dos gêneros *Xylopia* e *Virola*, além de outras como a capororoca (*Rapanea ferruginea*), carobeira (*Jacaranda puberula*), o landi (*Calophyllum brasiliense*), pinha-do-brejo (*Magnolia ovata*) e a guaruba (*Vochysia pyramidalis*), além de ervas e arbustos das famílias Poaceae, Melastomataceae, Lythraceae, Zingiberaceae, entre outras.

#### **Mata Ciliar**

A Mata Ciliar possui uma comunidade arbórea bastante diversificada, que acompanha, de forma restrita, as áreas lindeiras nos cursos d'água existentes na área de

influência. Compõe uma formação específica, variando de 5 e 30 metros de largura. Sua estrutura vertical é composta por dois estratos distintos, um com espécies de dossel que variam de 8 a 15 metros de altura e outro com sub-bosque onde as árvores e arbustos variam de 2 a 5 metros, ou seja, é uma fitofisionomia constituída por espécies de portes variados com características predominantemente linheiras, onde se destacam espécies de elevado valor ecológico-econômico como óleo-de-copaíba (*Copaifera langsdorffi*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), além do marinho (*Guarea guidonea*), garapa (*Apuleia leiocarpa*) e o jacarandá (*Machaerium* sp.) detentoras de madeira de boa qualidade.

### **Cerrado Típico**

O Cerrado típico apresenta indivíduos arbóreos e arbustivos, distribuídos aleatoriamente em diferentes densidades e variações de espécie. Apresentando árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimada (RIBEIRO & WALTER, 1998).

O testemunho savânico em destaque na área de influência é representado por um resquício de Cerrado Típico e algumas manchas de Cerradão, apresentando predominantemente uma vegetação arbórea arbustiva, sendo que, em alguns trechos tem-se uma cobertura arbórea de 20 a 50% para as áreas de Cerrado típico, já nos Cerradões podem oscilar entre 50 a 90%.

Destacam-se algumas espécies utilizadas na medicina natural alternativa, tais como, o marolo (*Annona coriacea*) e orelha-de-burro (*Duguetia furfuracea*).

Outras espécies de hábito arbóreo como o pau-terra-de-folha-miúda (*Qualea multiflora*), curriola (*Pouteria ramiflora*), carne-de-vaca (*Roupala montana*), sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), faveira (*Dimorphandra mollis*), barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), tinteiro-branco (*Miconia albicans*), murici (*Byrsonima verbascifolia*), caraíba (*Tabebuia aurea*), caju (*Anacardium humile*), murici-rasteiro (*Byrsonima subterranea*), caliandra (*Calliandra* sp.), pé-de-boi (*Bauhinia* sp.), chifre-de-veado (*Casearia sylvestris*), candeia (*Piptocarpha rotundifolia*), pau-de-leite (*Himatanthus obovatus*), vassoura-de-bruxa (*Ouratea hexasperma*), caracterizam esta fisionomia.

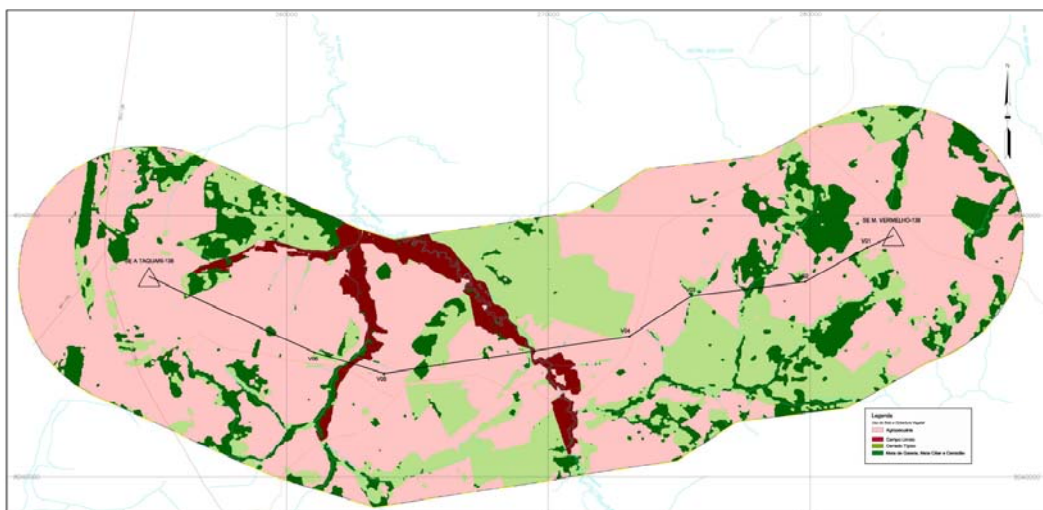
## **Campo Limpo Úmido**

O campo limpo úmido é uma formação campestre completamente desprovida de árvores, apresentando uma flora específica composta por uma variação de espécies herbáceas. Esta formação ocorre com baixa frequência, circundando as matas de galeria das porções encontradas na área de estudo. Algumas famílias como Lythracea, Poaceae, Leguminosae, Cyperaceae, Asteraceae, Eriocaulaceae entre outras menos frequentes.

## **Outros usos**

A matriz da área de influência é predominantemente agrícola onde a cultura mais expressiva é a cana-de-açúcar, seguida de pastagens e outras culturas. A substituição da pastagem pela cana-de-açúcar tem mudado a dinâmica e composição da paisagem, sendo que esta substituição tem se tornado essencial para o desenvolvimento econômico local e regional.

Apesar de promover este desenvolvimento, muitas áreas de vegetação nativa estão sendo substituídas por essas culturas por estarem localizadas em áreas com alta aptidão agrícola, pois as áreas plantadas apresentam topografia plana a ligeiramente inclinada dotadas de condições pedológicas fisicamente bem desenvolvidas e passíveis de correções químicas. Para as práticas de plantio e corte observou-se a utilização das melhores práticas de conservação do solo, como o uso de terraceamento e plantio direto.



**Figura 4. 10 – Uso do solo da área de influência do empreendimento**

#### **4.3.1.2. Áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente**

A Linha de Transmissão irá transpor uma área de reserva legal averbada, situada entre as coordenadas 265423,1658 / 8034213,6484 e 265140,9464 / 8034170,2417, representando aproximadamente 220 metros de transposição. Algumas áreas de vegetação natural são ditas reservas das propriedades pelos proprietários, contudo, não estão averbadas. Outras têm suas reservas extra propriedade, especialmente as fazendas destinadas a produção de grãos ou de cana-de-açúcar.

O traçado adotado para a Linha de Transmissão traspõe 5 APP's representadas pelas vegetações justafluviais de cinco drenagens, sendo elas dois contribuintes do ribeirão Queixada, um contribuinte do rio Araguaia, o rio Araguaia e o ribeirão Guariroba. A altura média destas vegetações permitem a transposição dos cabos da LT sem necessidade de remoção vegetal total da faixa de serviço e quando necessário serão realizados apenas o desbaste ou podas seletivas para a manutenção da distância de segurança dos cabos.

As Áreas de Reserva Legal averbadas e Áreas de Preservação Permanente estão representadas em anexo, ver “**MAPA DE INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS NAS ÁREAS DE RESERVA LEGAL E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**”.

#### **4.3.1.3. Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para Conservação**

Com base nas em informações levantadas junto aos órgãos ambientais do Estado (SEMARH) e da União (IBAMA) e ainda nos trabalhos de campo, não foram identificadas Unidades de Conservação na área diretamente afetada pela Linha de Transmissão.

O Parque Nacional das Emas, localizado a sudeste da LT, numa distância de 19 km, representa a Unidade de Conservação nesta porção do Estado mais próxima da LT, portanto fora da área de influência do empreendimento. O Parque foi instituído através do decreto nº 49.874 de 11 de janeiro de 1961, com área de 133.063 hectares abrangendo terras dos municípios de Mineiros, Chapadão do Céu, Serranópolis, Alto Taquari e Costa Rica. Trata-se de uma unidade de conservação criada com o objetivo de preservar uma área significativa de Cerrado, constituindo na atualidade a maior área contínua de Cerrado do Estado.

A Criação de Unidades de Conservação representa uma das melhores estratégias de proteção do patrimônio natural. Nestas áreas naturais são conservados recursos biológicos como a fauna e a flora bem como as interações ecológicas entre as comunidades locais garantindo a manutenção e estabilidade dos ecossistemas dessas áreas protegidas.

**Tabela 4. 5 - Unidades de conservação de proteção integral no estado de Goiás**

Nome	Localização	Instrumento legal de criação	Área total (ha)
Parque nacional das Emas	Mineiros, Chapadão do Céu, Serranópolis, AltoTaquari e Costa Rica	Decreto nº 49.874 de 11/01/1961	133.063,00
Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros	Alto Paraíso/Cavalcante/Nova Roma/Teresina de Goiás/São	Decreto nº 49.875 de 11/01/1961, alterados pelos Decretos nº 70.492 de 11/05/1972 e Decreto nº 86.596 de 17/11/1981	60.000,00
Parque estadual de Paraúna	Paraúna	Decreto nº 5.568 de 18/03/2002	3.250,00
Parque estadual do Araguaia	São Miguel do Araguaia	Decreto nº 5.631 de 02/08/2002	4.611,00
Parque estadual da Serra Dourada	Mossâmedes/Goiás/Buriti de Goiás	Decreto nº 5.768 de 05/06/2003	30.000,00
Parque ecológico da Serra de Jaraguá	Jaraguá	Lei nº 13.247 de 13/01/1998	2.862,28
Parque estadual Telma Ortegal	Abadia de Goiás	Lei nº 12.789 de 26/12/1995	166,00
Parque estadual de Terra Ronca	São Domingos/Guarani de Goiás	Lei nº 10.879 de 07/07/1989; Decreto nº 4.700 de 21/08/1996	57.000,00
Parque Estadual Altamiro de Moura	Goiânia/Goianópolis/Teresópolis/Nerópolis	Lei nº 11.878 de 30/12/1992	3.183,00
Parque estadual da Serra de Caldas Novas	Caldas Novas/Rio Quente	Lei nº 7.282 de 25/09/1970	12.315,16
Parque estadual dos Pirineus	Pirenópolis/Cocalzinho de Goiás/Corumbá de Goiás	Lei nº 10.321 de 20/11/1987; Decreto 4.830 de 15/10/1987	2.833,26
Parque da Mata Atlântica de Goiás	Água Limpa de Goiás	Decreto nº 6.442 de 12/04/2006	938,36

Fonte: Agência Ambiental de Goiás e IBAMA

**Tabela 4. 6 - Unidades de conservação de proteção integral no estado de Mato Grosso**

Nome	Localização	Instrumento Legal De Criação	Área Total (Ha.)
Estação Ecológica Da Serra Das Araras	Barra Dos Bugres E Cáceres	Decreto 87.222/82	29.741,00
Estação Ecológica De Iquê	Aripuanã	Decreto 86.061/81	224.890,00
Estação Ecológica De Taiamã	Cáceres	Decreto 86.061/81	14.300,00
Parque Nacional Da Chapada Dos Guimarães	Chapada Dos Guimarães E Cuiabá	Decreto 97656/89	32.776,00
Parque Nacional Do Pantanal Matogrossense	Poconé	Decreto 86392/81	136.028,00

Fonte: IBAMA

Ao avaliar o mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação no Estado de Goiás, elaborado através de um consórcio entre a AGETOP e AGMA, (2005), não se constatou interferência com áreas pretendidas para a conservação.

### **4.3.2. Descrição da flora da Área de Influência Direta**

#### **4.3.2.1. Metodologia**

O estudo da flora foi desenvolvido através de levantamentos baseados em dados secundários e primários. Para os dados secundários foram utilizadas imagens de satélite, além de publicações técnico-científicas realizadas em áreas similares, mesmo bioma, conforme será discutido posteriormente. Para os dados primários os dados foram coletados através de expedições à campo realizadas nos meses de janeiro, fevereiro, junho e outubro de 2009. O estudo contemplou ainda uma caracterização fitofisionômica preliminar e uso do solo, levantamentos florísticos e fitossociológicos ao longo do eixo proposto para a implantação da Linha de Transmissão (LT), incluindo tanto a área de influência direta (faixa de servidão) como indireta. Para a descrição das fitofisionomias utilizou-se a classificação de Ribeiro e Walter (1998).

O trabalho de campo foi conduzido conforme o planejamento prévio realizado no escritório, a partir de informações como a localização das Subestações e Usinas Termoeletricas, um traçado preliminar em linha reta, plotado sobre uma imagem do satélite CBERS-2B, datada de agosto de 2008, composição 5-4-3 em escala de 1:100.000 e carta topográfica do IBGE (1982). Ainda em escritório foram estabelecidas duas alternativas de traçado menos impactantes, embora a verdade de campo tenha sido imprescindível para a definição do traçado.

No campo foram realizados levantamentos florísticos (qualitativos) da flora nas fitofisionomias identificadas através de caminhamentos direcionados, ou seja, seguindo o eixo determinado para a implantação do empreendimento tendo sido identificadas a maioria das espécies presente ao longo do eixo incluindo as de hábito herbáceo, arbustivo, arbóreo e trepadeiras, além do estágio de conservação, estrutura horizontal e vertical, dados que subsidiaram a descrição das tipologias identificadas.

Para o estudo fitossociológico (quantitativo) definiram-se os pontos de amostragem nas áreas de vegetação nativa seguindo o eixo determinado para a linha de transmissão a ser implantada. As amostragens foram estratificadas de acordo com as tipologias

encontradas na área de influência direta, sendo uma de formação savânica (Cerrado Típico) e outra de formação florestal (Mata de Galeria).

Para a análise das estruturas dos componentes arbóreos, foi utilizado o método de parcelas de área fixa com 150 m<sup>2</sup> (3 x 50m) cada. Foram alocadas 8 parcelas, para as formações de Cerrado Típico e 5 parcelas em Matas de Galeria, contemplando 0,195 hectares (1,46%) de amostragem num total de 13,34 ha de vegetação nativa na AID. As parcelas foram distribuídas conforme o tamanho do fragmento nos principais remanescentes encontrados.

**Tabela 4. 7 - Pontos de amostragem onde as parcelas foram alocadas nos principais remanescentes existentes na faixa de servidão da LT.**

Pontos	X UTM	Y UTM	Fitofisionomia
1	265288	8034260	Cerrado Típico
2	262440	8034241	Mata de Galeria
3	276033	8037075	Mata de Galeria
4	276397	8036811	Cerrado Típico
5	278566	8037219	Cerrado Típico

Os pontos amostrados foram georreferenciados no início de cada parcela, tendo uma árvore como referência. Para a delimitação da parcela foi esticada uma trena de 50 metros formando um eixo, sendo amostrada a partir deste eixo com uma vara graduada de 1,5 metros a varredura dos indivíduos arbóreos dentro da parcela.

O critério de inclusão para todos os indivíduos com CAP (diâmetro a altura do peito igual a 1,30m)  $\geq$  15 cm foram amostrados. As lianas e cipós não foram incluídas na amostragem. Para os fustes múltiplos foram medidos apenas aqueles iguais ou maiores que o limite de inclusão. A altura total e de fuste dos indivíduos foi estimada utilizando-se os estágios de uma tesoura de alta poda com medida definida.

Para compreender a estrutura da vegetação encontrada nas áreas de influência direta, foi necessário mensurar todos os indivíduos de hábito arbóreo. Para as análises fitossociológicas fez-se o cálculo de Área Basal (AB), Hmax (altura máxima), Fa (Frequência absoluta), Fr (Frequência relativa), Da (Dominância absoluta), Dr (Dominância relativa), Densidade absoluta e o Índice de Valor de Importância (IVI) (RODRIGUES, 1988). A relação e descrição mais detalhada dos parâmetros analisados são:



- Densidade:
  - (1) absoluta total (indivíduos/hectare)
  - (2) relativa (%)
- Dominância:
  - (3) absoluta total (m<sup>2</sup>/hectare)
  - (4) relativa (%)
- Frequência:
  - (5) absoluta
  - (6) relativa (%)
- Índice de valor de importância (IVI)
  - (7) somatório da Densidade Relativa, Dominância Relativa e Frequência Relativa.
  - (8) Índice de diversidade de Shannon-Wiener (Magurran, 1988)

Foram considerados relevantes os locais providos de cobertura vegetal natural, presentes nas margens das drenagens, e ainda, aquelas com bons níveis de conservação sobre ambientes com substratos propícios a instalação de processos erosivos. Uma documentação fotográfica foi realizada para ilustrar o documento e assim possibilitar uma melhor avaliação do estudo por parte do órgão licenciador.

Os pontos de Amostragem da Flora estão representados em anexo, ver “**MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA FLORA**”.

#### **4.3.2.2. Resultados e Discussão**

##### **4.3.2.2.1. Caracterização ao longo da faixa de servidão**

Com um traçado de aproximadamente 30,2km, a LT que interligará a UTE – Morro Vermelho (GO) à UTE Alto Taquari (MT) passará por superfícies planas a suave onduladas e rampas em direção as drenagens com declividades entre 2 e 10%. Predominam solos profundos de textura argilosa com ocorrência esparsa de manchas de característica arenosa, ocupados por lavouras de soja, milho, cana-de-açúcar e também pastagem plantada. A cana e outras culturas cíclicas predominam sobre os solos argilosos, enquanto



que as formações de pastagens sobre os solos de textura arenosa. Vegetando sobre a paisagem alterada, manchas de vegetação natural testemunham as fitofisionomias outrora dominantes.

Objetivando diminuir as interferências sobre estes remanescentes foram definidos em escritório traçados alternativos tendo sido escolhido no campo a melhor alternativa.

A alternativa proposta desviará dos maiores remanescentes de vegetação natural com características primárias nesta divisa dos estados de Goiás e Mato Grosso, onde o Cerrado Típico predominava. Ao todo seriam transpostas aproximadamente 8,5 km de extensão, fitofisionomias de Cerrado Típico, Cerradão e Mata de Galeria. Contudo, esse número foi reduzido para menos de 1 km, afetando parcialmente 2 fragmentos de Cerrado Típico nos interflúvios, graças aos estudos preliminares que possibilitaram a escolha da melhor alternativa.



**Foto 4. 8 - Maior fragmento de vegetação natural existente ao fundo da foto entre a UTE-Alto Taquari e a SE – Morro Vermelho que seria transposto pela LT caso permanecesse o traçado original.**

Embora tenha havido uma redução significativa das interferências sobre os remanescentes de interflúvio, não foi possível desviar de todas as drenagens, tais como o rio Araguaia, o ribeirão Guariroba e duas drenagens próximas à UTE – Morro Vermelho, contribuintes do ribeirão Queixada. Todas estas drenagens estão vegetadas por Matas de Galeria com e sem Campo Úmido, e por formação Ciliar não florestal no rio Araguaia. Às margens do ribeirão Guariroba e de um dos dois contribuintes do ribeirão Queixada ocorrem réstias de Mata de Galeria em bom estado de conservação.

Entende-se por Mata de Galeria o tipo de vegetação de ocorrência para as margens das drenagens de pequeno porte nos domínios do bioma cerrado, onde a réstia florestal forma uma cobertura densa sobre a drenagem não expondo o espelho de água, Ribeiro e Walter (1998).

As duas matas a serem transpostas possuem características paludosas ou ambientes úmidos, em função de fatores relacionados ao tipo de solo e padrão de escoamento superficial, permitindo com que o solo permaneça úmido na maior parte do ano. Estes fatores contribuem para o desenvolvimento de uma flora diferenciada adaptada ao ambiente paludícola.

Nos locais previstos para a transposição as Matas de Galeria possuem larguras que variam entre 30 e 60 metros, confinadas ao dique marginal. A altura varia entre 8 e 16 metros com eventuais indivíduos de maior porte. Nestes locais ocorrem espécies como o pombeiro (*Tapirira guianensis*), bicuíba (*Viroloa sebifera*), pindaíba (*Xilopia emarginata*), pinha (*Talouma ovata*), amescla (*Protium heptaphyllum*), marinheiro (*Guarea guidonia*), maria-mole (*Dendropanax cuneatum*), aroeirinha (*Lythraea molleoides*), marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessilis*), chifre-de-veado (*Casearia* sp.), *Ilex* sp., louro-capitium (*Nectandra* sp.), rapadura (*Licania kunthiana*), buriti (*Mauritia flexuosa*), e canela (*Ocotea* sp.). No sub-bosque foi registrada a presença de negramina (*Siparuma guianensis*), anônima (*Antonia ovata*) e *Psichotria* sp.

Nas margens do ribeirão Guariroba, além da Mata de Galeria, nota-se ainda uma pequena porção revestida por Campo Úmido, caracterizado pela dominância de espécies herbáceo-arbustivas com algumas espécies arbóreas esparsas.



**Foto 4. 9 - Situação da Mata de Galeria das Margens do contribuinte do ribeirão Queixada.**

Nas margens do rio Araguaia, cuja largura não ultrapassa 20 metros, a cobertura vegetal é naturalmente aberta não havendo uma floresta do tipo Mata Ciliar, como ocorre na maioria das drenagens de maior porte. As espécies arbóreas de maior porte, com alturas que variam entre 8 e 16 metros, são esparsas não havendo sobreposição de copas as quais se encontram espalhadas numa faixa de planície com largura que varia entre 20 a 50m. Neste local foram identificadas espécies como o buriti (*Mauritia flexuosa*), guaruba (*Vochysia pyramidalis*), sessenta-galha (*Hirtella martiana*), pau-dóleo (*Copaifera langsdorffii*), quaresmeira (*Tibouchina condolleana*) e galha (*Macairea radula*). Diferentemente do estrato arbóreo, o rasteiro se apresenta denso e contínuo, sendo formado predominantemente por ervas e arbustos, especialmente os das famílias Poaceae, Cyperaceae, Xyridaceae, Melastomataceae, Lycopodiaceae, Burmanniaceae, Asteraceae e Eriocaulaceae.



**Foto 4. 10 - Situação da cobertura vegetal das margens do rio Araguaia no local previsto para a transposição da LT.**

As interferências mais significativas com a implantação da LT, serão sobre as formações justafluviais especialmente. Contudo, nos interflúvios ainda serão transpostos dois fragmentos de Cerrado Típico sobre solo arenoso. Ao que tudo indica estes fragmentos foram mantidos devido a baixa aptidão do solo para aproveitamento na produção agropecuária, e ainda, devido a possibilidade de desenvolvimento de processos erosivos. Embora tenha sido constatada ao longo da faixa de servidão da LT a presença de uma pastagem formada sobre solos de textura arenosa, numa rampa entre o rio Araguaia e a plantação de cana da Usina Morro Vermelho.



**Foto 4. 11 - Pastagem sobre Neossolo Quartzarênico a ser transposta pela LT em território goiano.**

Os remanescentes de Cerrado Típico, que representava a fitofisionomia dominante na região, tendo como referência as espécies testemunhos esparsos sobre a paisagem alterada, estão localizados na altura das coordenadas 276017 (E) – 8037020 (N), próximo às margens do contribuinte do ribeirão Queixada e o segundo já em terras do estado do Mato Grosso, na altura das coordenadas 265618 (E) – 8034245 (N).

Ambos caracterizam-se por apresentar um estrato arbóreo homogêneo, bem definido com altura total que varia entre 4 e 7 metros com raras espécies de meio porte especialmente a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), que na região possui altura que varia entre 5 e 10m. Trata-se de uma espécie clímax de ciclo de vida longo, crescimento moderado quando comparada às demais espécies que compõe o Cerrado Típico local. Os solos são de textura arenosa onde o estrato herbáceo-arbustivo nem sempre se apresenta denso e contínuo, assim como se observa sobre os solos de textura argilosa. Contudo, mesmo levemente raleado, apresenta-se diverso, especialmente no que refere às espécies arbustivas das famílias Myrtaceae e Leguminosae. Eventualmente notam-se também algumas espécies de trepadeira como o maracujá-do-cerrado (*Passiflora* sp.) encontrada durante os levantamentos de campo.



**Foto 4. 12 - Maracujá-do-cerrado (*Passiflora* sp.) encontrado durante os levantamentos florísticos num fragmento de Cerrado Típico sobre solo arenoso.**

Dentre as espécies arbóreas que mais se destacam relaciona-se o murici-branco (*Byrsonima coccolobifolia*), o murici-grande (*Byrsonima basiloba*), o pau-santo (*Kielmeyera coriacea*), os paus-terra (*Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*, *Q. parviflora*), o pau-doce (*Vochysia rufa*), a faveira (*Dimorphandra mollis*), o barbatimão (*Sthryphnodendron* cf. *adstringens*), o cambuí-de-folha-seca (*Myrcia* sp.), a carne-de-vaca (*Roupala montana*), a laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus*), o pequi (*Caryocar brasiliense*), pau-santo (*Kielmeyera speciosa*) além de uma Lecythidaceae de pequeno porte (*Eschweilera nana*).



**Foto 4. 13 - Padrão do Cerrado Típico sobre solo arenoso próximo ao contribuinte do ribeirão Queixada**





**Foto 4. 14 - Fragmento de Cerrado Típico existente entre a UTE - Alto Taquari e a SE – Morro Vermelho que deverá ser preservado com a proposição de um novo traçado para essa localidade**

#### 4.3.2.2.2. Levantamento Florístico e Fitossociológico da Área de Influência Direta e Indireta

Após os estudos florísticos e fitossociológicos realizados nas diversas fitofisionomias já descritas, constatou-se a presença de apenas uma espécie com algum grau de ameaça, que é a aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), classificada como sendo vulnerável a extinção, conforme MMA (2008). Não foram identificadas espécies endêmicas, portanto foram consideradas raras as espécies com menor valor de IVI, conforme apresentado nos estudos fitossociológicos, exceto quando sabido a estrutura populacional de determinadas espécies.

**Tabela 4. 8 - Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçada de extinção para os estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais conforme Ministério do Meio Ambiente, 2008.**

Família	Nome Científico	Autor	Região	Bioma
Amaranthaceae	<i>Pfaffia townsendii</i>	Pedersen	GO	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Aroeira)	Engl	BA, DF, GO, MA, MG, MS, MT, SP	Cerrado/Caatinga
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Engl.	BA, CE, DF, GO, MA, MG, MS, PI, TO	Cerrado /Caatinga
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> (Jussara, palmito)	Mart.	AL, BA, ES, GO, PB, PE, PR, RJ, RN, SE, SC, SP	Mata Atlântica

Asteraceae	<i>Aspilia pohlii</i>	(Schultz Bip. ex Baker)	GO	Cerrado
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i> (Arnica)	Mart.	GO,SP,MG	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Jacaranda intricata</i>	A.H.Gentry & Morawetz	GO	Cerrado
Lamiaceae	<i>Hyptis imbricatiformis</i>	Harley	GO	Cerrado
Lamiaceae	<i>Hyptis pachyphylla</i>	Epling	GO	Cerrado
Lamiaceae	<i>Hyptis penaeoides</i>	Ta u b .	GO	Cerrado
Lamiaceae	<i>Hyptis tagetifolia</i>	Harley	GO	Cerrado
Lentibulariaceae	<i>Utricularia biovularioides</i>	(Kuhlm.) P.Taylor	GO	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodon ericoides</i>	Lourteig	GO	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodon hatschbachii</i>	Lourteig	GO	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodon panniculatus</i>	Koehne	GO	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodon retroimbricatus</i>	Koehne	GO	Cerrado
Orchidaceae	<i>Phragmipedium vittatum</i> (Sapatinho)	(Vell.) Rolfe	DF,GO,MG,PR,RJ,SP	Cerrado / Mata Atlântica
Poaceae	<i>Gymnopogon doellii</i>	Boechat & Valls	DF,GO,MG	Cerrado
Poaceae	<i>Paspalum biaristatum</i>	Filg. & Davidse	GO	Cerrado
Poaceae	<i>Paspalum longiaristatum</i>	Davidse & Filg.	GO	Cerrado
Poaceae	<i>Paspalum niquelandiae</i>	Filg.	GO	Cerrado
Polygalaceae	<i>Polygala franchetii</i>	Chodat	DF,GO	Cerrado

As espécies catalogadas durante as incursões de campo e caminhadas nos remanescentes presentes na área de influência direta e no entorno apresentaram uma

diversidade florística considerável, sendo constatadas um total de 232 espécies de hábito herbáceo, arbustivo e arbóreo, sendo algumas delas exóticas (gramíneas). Das 72 famílias registradas, as mais representativas apresentaram aproximadamente entre 6 a 35 espécies, que em ordem decrescentes estão apresentadas assim, Leguminosae (35), Poaceae (12), Rubiaceae (11), Vochysiaceae (10), Malvaceae (10), Bignoniaceae (9), Anarcadiaceae (7), Malpighiaceae (6) e Arecaceae (6). Esta distribuição hierárquica de espécies por família segue a tendência de outros estudos desenvolvidos no bioma (Walter, 2000; Felfili, 2001).

As espécies catalogadas, com exceção das gramíneas exóticas, foram levantadas em áreas de vegetação natural em bom estado de conservação, sobretudo as de cerrado por considerar que as interferências externas nestes fragmentos são menores se comparado com as de Mata de Galeria, especialmente por possuir maior distância do centro dos fragmentos até a borda.

**Tabela 4. 9 - Lista taxonômica das principais espécies da flora catalogadas nas Áreas de Influência Direta e Indireta da UTE – Morro Vermelho (GO) e SE – Alto Taquari (MT).**

Família/Nome Científico	Nome vulgar	Ocorrência
ADIANTHACEAE		
<i>Adiantum</i> sp.	Avenca	Mata
ANACARDIACEAE		
<i>Anacardium humile</i> St. Hill.	Cajueiro	Cerrado
<i>Anacardium corimbosum</i> B.Rod	Cajuzinho-do-campo	Cerrado
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo-alves	Cerradão/mata
<i>Lithrea molleoides</i>	Aroeirinha	Mata
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	Mata
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Mata
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D. Mitchell	Pombeirão	Mata
ANNONACEAE		
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Cerrado
<i>Annona crassiflora</i> Warm.	Araticum	Cerrado/cerrdão
<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hil.) Benth e Hook	Orelha-de-burro	Cerrado
<i>Gutteria sellowiana</i> Schltld.	Envira	Mata
<i>Unanopsis lindmanii</i> R.E. Fries.	Envira-preta	Mata
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.		Mata
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Pindaiba	Mata
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma</i> aff. <i>subincanum</i> M. Arg	Guatambu	Mata
<i>Aspidosperma dasycarpon</i> A. DC.	Peroba-do-campo	Cerrado
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> M. Arg	Peroba-do-campo	Cerrado
<i>Himatanthus obovatus</i> (M. Arg.) Wood.	Pau-de-leite	Mata/cerrado
<i>Hancornia speciosa</i> (Ness & Mart)M. Arg	Mangaba	Cerrado
ARACEAE		



<i>Philodendron</i> sp.	Cipó-imbé	Mata
ARALIACEAE		
<i>Schefflera (Didymopanax) macrocarpum</i> (Seem) D.C.Frodin	Mandiocão-do-cerrado	Cerrado
<i>Schefflera (Didymopanax) morototonii</i> (Aubl)B.Maguire, Steyerem & D.C.Frodin	Mandiocão-da-mata	Mata
ARECACEAE		
<i>Atallea geraensis</i> Barb. Rodr.	Indaiá	Cerrado
<i>Atallea phalerata</i> Mart. ex. Spreng.	Bacuri	Mata
<i>Butia purpurascens</i> Glassman	Palmeira-jataí	Cerrado
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	Buriti	Mata
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Pati	Cerrado
<i>Syagrus oleraceae</i> (Mart.) Becc.	Gerivá	Mata
ASTERACEAE		
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart.	Língua-de-vaca	Cerrado
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	Espinho-agulha	Mata/Cerradão
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less)Baker	Macieira-preta	Cerrado
<i>Vernonia</i> spp.	Assa-peixe	Áreas antrópicas
ARISTOLOCHIACEAE		
<i>Aristolochia</i> spp.	Jarrinha	Cerrado/cerradão/mata
BIGNONIACEAE		
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stellf. Ex de Souza	Catuaba	Cerrado
<i>Arrabidaea sceptrum</i> (Cham.) Sandw.	Santa-rosa	Cerradão
<i>Jacaranda rufa</i> Manso	Carobinha	Cerrado
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. Ex A. DC.	Caroba	Cerradão/mata
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Carobeira	Mata
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth & Hooker	Caraiba	Cerrado
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nich.	Ipê-amarelo	Mata
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex D.C)Standl.	Ipê-roxo	Mata
<i>Zeyera digitalis</i> (Vell.) Hoehne	Bolsa-de-pastor	Cerrado
BURSERACEAE		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Breu-mescla	Mata/Cerradão
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swartz	Breu-manga	Mata
BROMELIACEAE		
<i>Ananas</i> sp.	Nanaí	Mata
<i>Bromelia glaziovii</i> Mez.	Gravatá	Cerrado/Cerradão
<i>Tillandsia</i> sp	-	Cerrado
CACTACEAE		
<i>Rhipsalis</i> sp.	saborosa	Cerradão
CARYOCARACEAE		
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	Cerrado
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia</i> sp. Trec.	Imbaúba	Mata
CELASTRACEAE		
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Lund.	Marmelinho	Cerrado

CHRYSOBALANACEAE		
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Uva-de-macaco, vermelhão	Mata/Cerradão
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Bosta-de-cabra	Mata
<i>Licania gardneri</i> (Hook. F.) Fritsch.	Caripé	Mata
<i>Licania kunthiana</i> Hook.	Rapadura	Mata
COCHLOSPERMACEAE		
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart.&Schrank..)Pilger	Algodãozinho-do-cerrado	Cerrado
COMBRETACEAE		
<i>Bulchenavia tomentosa</i> Eichl.	Mirindiba	Mata /cerrado
<i>Combretum laxum</i> Jacq.	Vaqueta	Mata
<i>Terminalia argentea</i> Mart.& Zucc	Capitão-do-mato	Cerrado
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Maria-preta	Cerrado
CONNARACEAE		
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Brinco	Cerrado
CYPERACEAE		
<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.)Lindm.	Capim barba-de-bode	Cerrado
<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth.	Capim navalha	Mata/vereda
DICHAPETALACEAE		
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	Tapura	Mata
DILLENACEAE		
<i>Davilla elliptica</i> St. Hil.	Lixeirinha	Cerrado
<i>Curatela americana</i> L.	Lixeira	Cerrado
DIOSCOREACEAE		
<i>Dioscorea</i> sp.	Cará-do-mato	mata
EBENACEAE		
<i>Diospyros brasiliensis</i> Mart.	Olho-de-boi	Mata
<i>Diospyros hispida</i> DC.	Tomate-da-mata	Mata
ERIOCAULACEAE		
<i>Paepalanthus</i> spp.	Sempre-viva	Campo úmido/vereda
ERYTHROXYLACEAE		
<i>Erythroxylum campestre</i> St. Hil.	Mercúrio-do-campo	Cerrado
<i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hil.	Mercúrio-do-campo	Cerrado
EUPHORBIACEAE		
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	Mata de galeria
<i>Mabea fistulifera</i> Benth.	Canudo-de-pito	Cerradão
<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M.Arg.	Cascudinho	Cerradão/mata
<i>Manihot</i> spp.	Mandioca-brava	Cerrado/cerradão/mata
<i>Sapium</i> sp.	Chorão	Mata
GENTIANACEAE		
<i>Deianaira</i> sp.	Buque-de-noiva	Campo, cerrado ralo
GUTTIFERAE		
<i>Callophyllum brasiliense</i> Camb.	Landi	Mata ciliar
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	Cerrado/cerradão

<i>Vismia brasiliense</i> Choisy	Lacre	Cerradão/Mata
HIPPOCRATEACEAE		
<i>Salacia crassifolia</i> (Camb) A .C. Smith.	Bacupari-do-cerrado	Cerrado
<i>Salacia</i> sp.	Bacupari	Mata
ICACINACEAE		
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Sobro	Mata/Cerradão
LAURACEAE		
<i>Cassytha filiformis</i>	Canela-cipó	Campo sujo
<i>Ocotea aciphylla</i>	Canela-amarela	Mata
<i>Ocotea</i> sp.	Canela-amarela	Mata
<i>Nectandra</i> sp.	Louro	Mata
LABIATEAE		
<i>Hyptis</i> spp.	Hortelã do campo	Cerrado/vereda
LECYTHIDACEAE		
<i>Cariniana rubra</i> Gardner ex Miers.	Bingueiro	Mata de galeria
<i>Eschweilera nana</i>	Ovo-frito	Cerrado
LEGUMINOSAE		
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.)Brenan	Angico	Mata de galeria
<i>Andira humilis</i>	Angelim-rasteiro	Cerrado
<i>Acosmium dasycarpum</i>	Chapadinha	Cerrado
<i>Bauhinia</i> sp.	Pata-de-vaca	Mata
<i>Bauhinia</i> sp.	Cipó-escada	Mata
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Sucupira-preta	Cerrado
<i>Peltogyne angustiflora</i> Ducke	Roxinho	Cerrado
<i>Copaifera</i> sp.	Copaíba-vermelha	Cerrado
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau-d'óleo	Floresta
<i>Calliandra</i> spp.	Flor-do-cerrado	Cerrado
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Faveiro	Cerrado
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth	Jacarandá	Cerrado
<i>Dipteryx alata</i> Vog.	Baru	Mata
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Tamboril	Mata
<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	Mulungu	Mata
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá do cerrado	Cerrado
<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (H.) Lee et Lang.	Jatobá-da-mata	Mata
<i>Inga</i> aff. <i>uruguensis</i> H. & A.	Ingá-sapo, ingá-banana	Mata
<i>Inga cylindrica</i> Mart.	Ingá-mirim	Mata
<i>Inga</i> sp.	Ingá-chichica	Mata
<i>Inga sessilis</i>	Ingá	Mata
<i>Macherium acutifolium</i> Vog.	jacarandá	Mata/cerradão
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.)Stelf.	Amarra-nego	Mata/cerrado
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Jacarandá de espinho	Cerrado
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	Jacarandá-do-cerrado	Cerrado
<i>Plathymiscium floribundum</i>	Feijão-cru	Mata
<i>Pterodon pubescens</i> Vog.	Sucupira-branca	Cerrado/cerradão

<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	Monjolo	Mata
<i>Plathymeria reticulata</i> Benth.	Vinhático	Cerrado
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Jacarandá-canzil	Mata
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Barbatimão	Cerrado
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Carvoeiro	Mata/ cerrado
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	Carvoeiro	Cerrado
<i>Senna</i> sp.	Anilão	Mata
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Sucupira-amargosa	Cerrado
LOGANIACEAE		
<i>Antonia ovata</i> Pohl	Anônima	Cerrado
LYTHRACEAE		
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Pacari, dedaleiro	Cerrado
<i>Diplusodon</i> sp.	Sete-sangrias	Cerrado, campo cerrado
MAGNOLIACEAE		
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	Pinha-do-brejo	Mata
MALPIGHIACEAE		
<i>Banisteriopsis</i> sp.	Cipó-prata	Cerrado
<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	Murici-grande	Cerrado
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B. & K.	Murici-de-branco	Cerrado
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Murici-da-mata	Mata
<i>Byrsonima pachyphyla</i> Griseb.	Murici	Cerrado
<i>Byrsonima umbellata</i> Mart.	Murici-rosa	Mata
MALVACEAE		
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pau-jangada	Mata
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	Paineira	Mata
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Rob.	Paina-do-campo	Cerrado/Cerradão
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott. & Endl.	Paineira-do-Cerrado	Cerrado
<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Rob.	Paineira	Mata
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Mata
<i>Helicteris sacarolha</i> St. Hil.	Sacarrolha	Cerradão
<i>Luehea divaricata</i> Mart. et Zucc.	Açoita cavalo	Mata
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. et Zucc.	Açoita-cavalo	Cerrado
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Rob.	Imbiruçu	Cerradão
MARANTACEAE		
<i>Marantha</i> sp.		Mata
MELASTOMATACEAE		
<i>Macairea radula</i>	Galha	Campo Úmido
<i>Miconia</i> sp.	Tinteiro-branco	Mata/ cerrado
<i>Miconia</i> sp.	Tinteiro-vermelho	Cerrado/ mata
<i>Tibouchina condolleana</i>	Quaresmeira	Mata
MELIACEAE		
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	Mata
<i>Guarea</i> sp.	Marinheiro	Mata

<i>Trichillia catigua</i> Adr. Juss.	Catiguá	Mata
<i>Trichillia pallida</i> Sw.	Cachuá	Mata
MORACEAE		
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	Vaca-leiteira	Mata/cerrado
<i>Ficus</i> spp.	Gameleira-branca	Mata ciliar
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Moreira	Mata
<i>Brosimum</i> sp.	Mamacadela	Cerrado
MYRISTICACEAE		
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Bicuíba	Cerradão/mata
MYRSINACEAE		
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntz.	Pororoca	Cerrado/ mata
<i>Rapanea ferruginea</i> (Sw.) R. Br. ex. R. Oem. & Schult.	Capororoca	Mata
MYRTACEAE		
<i>Campomanesia</i> sp.	Gabiroba	Cerrado
<i>Myrcia linearifolia</i> Camb.	Alecrim-do-cerrado	Cerrado
<i>Psidium mirsinoides</i>	Goiabinha-do-cerrado	Cerrado
<i>Eugenia</i> sp.	Pitanga	Cerrado
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.)D.C.	Murta	Cerrado
NYCTAGINACEAE		
<i>Neea theifera</i> Oerst.	João-mole	Cerrado
OPILIACEAE		
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers	Pau-marfim	Mata
OCHNACEAE		
<i>Ouratea hexasperma</i> (St. Hill)Bail.	Pau-de-cobra	Cerradão/cerrado
OXALIDACEAE		
<i>Oxalis</i> spp.	Azedinha-do-cerrado	Campo cerrado; cerrado
PASSIFLORACEAE		
<i>Passiflora</i> sp.	Maracujá-do-cerrado	Cerrado
PIPERACEAE		
<i>Piper aduncum</i> L.	Pimenta-longa	Mata ciliar
<i>Piper flavicans</i> C.DC.	Jaborandi	Mata ciliar
POACEAE		
<i>Actinocladum verticilatum</i> (Nees)McClure& Soderstrom	Taboquinha	Mata
<i>Aristida</i> sp.		Cerrado
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim-rabo-de-burro	Cerrado/vereda
<i>Axonopus</i> sp.		Cerrado
<i>Brachiaria</i> spp.	Capim branquáiria	Área antrópica
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees.)Sapf.	Capim jaraguá	Cerrado/área antrópica
<i>Ichnanthus</i> sp.		Cerrado
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir) Chase	Capim flechinha	Cerrado/campo cerrado
<i>Olira</i> sp.	Taboquinha	Mata
<i>Paspalum</i> sp.		Cerrado
<i>Panicum campestris</i>	Capim agreste	Cerrado

<i>Panicum maximum</i>	Capim mambaça	colônia, Área antrópica
POLYPODIACEAE		
<i>Polypodium</i> spp.	samambaia	Mata
POLYGONACEAE		
<i>Coccoloba mollis</i> ..	Pau-formiga	Mata
PROTEACEAE		
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne-de-vaca	Mata
RHAMNACEAE		
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reiss.	Cafezinho	Mata
RUTACEAE		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Mata/cerrado
RUBIACEAE		
<i>Alibertia eliptica</i> (Cham.)	Marmelada	Cerrado
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A .Rich.ex DC.	Marmelada de cachorro	Cerrado/mata
<i>Cordia macrophylla</i> K.Schum.	Marmelada	Mata
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> (Benth.) B.H. et Arg.	Café-do-mato	Cerrado
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schl.	Veludo-branco, angélica	Cerrado
<i>Palicourea rigida</i> H.B.K.	Douradinha	Cerrado
<i>Palicourea</i> sp.	Chapéu-de-couro	Cerrado
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz e Pavon	Cafezinho	Mata
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernhm	Sangue-de-cristo	Cerrado
<i>Rudgea virbunoides</i> (Cham.)Benth.	Chá-de-bugre, ruão	Cerrado/mata
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. Schl.) Schum.	Genipapo-de-cavalo	Cerrado
SALICACEAE		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. var. <i>sylvestris</i>	Erva-de-teiú	Cerrado
SAPINDACEAE		
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Maria-pobre	Cerrado
<i>Paullinia</i> sp.	Trepadeira	Mata
<i>Serjania erecta</i> Radlk.	Timbó	Cerrado
<i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	Tingui	Mata
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Camboatá	Mata
<i>Talisia esculenta</i> (A. St. Hil.) Radlk.	Pitomba	Mata
SAPOTACEAE		
<i>Micropholis velunosa</i> Pierre	Uvinha	Mata/Cerrado
<i>Pouteria torta</i> (Mart.)Radlk.	Guapeva	Mata
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Abiu-curriola	Cerrado
SIMAROUBACEAE		
<i>Simarouba versicolor</i> St. Hil.	Marupá	Cerrado
SOLANACEAE		
<i>Solanum lycocarpun</i> St. Hil.	Lobeira	Cerrado
STYRACACEAE		
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart	Laranjinha do cerrado	Cerrado
ULMACEAE		
<i>Trema micrantha</i> (L.)Blume	Candiúba	Mata; áreas em

		regeneração
<i>Celtis</i> sp.	Esporão-de-galo	
VERBENACEAE		
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Tarumã	Cerradão
<i>Aloysia virgata</i>	lixinha	Mata
VOCHYSIACEAE		
<i>Callisthene major</i> Mart.	João-farinha	Mata
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra	Cerrado
<i>Qualea trichotoma</i>	Cascudo	Cerradão/mata
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau-terra-vermelho	Cerrado
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terra	Cerrado
<i>Salvertia convallariaeodora</i> St. Hil.	Muliana	Cerrado
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Pau-doce	Cerrado
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	Capa-rosa	Cerrado
<i>Vochysia pyramidalis</i>	Quaruba	Mata ciliar
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-tucano	Cerrado/mata
ZINGIBERACEAE		
<i>Costus</i> sp.	Cana-de-macaco	Mata de galeria
WINTERACEAE		
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers.	Casco d'anta	Mata

### **Cerrado Típico**

No levantamento fitossociológico realizado na fitofisionomia de Cerrado Típico, foi realizada uma amostragem numa área de 0,12 hectares, representando 1,66% do total de 7,21 hectares a serem transpostos durante a construção da LT.

Em todo o levantamento foram registrados 340 indivíduos, contemplando 41 espécies, distribuídas em 26 famílias, resultando em uma densidade total estimada 2.833 ind.ha<sup>-1</sup> e área basal total equivalente a 12,41 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, além de outros parâmetros importantes para a avaliação da estrutura da vegetação amostrada. Esta vegetação apresentou-se bastante adensada, com ocorrência de indivíduos predominantemente linheiros, caracterizando-se às vezes como manchas Cerrado Denso.

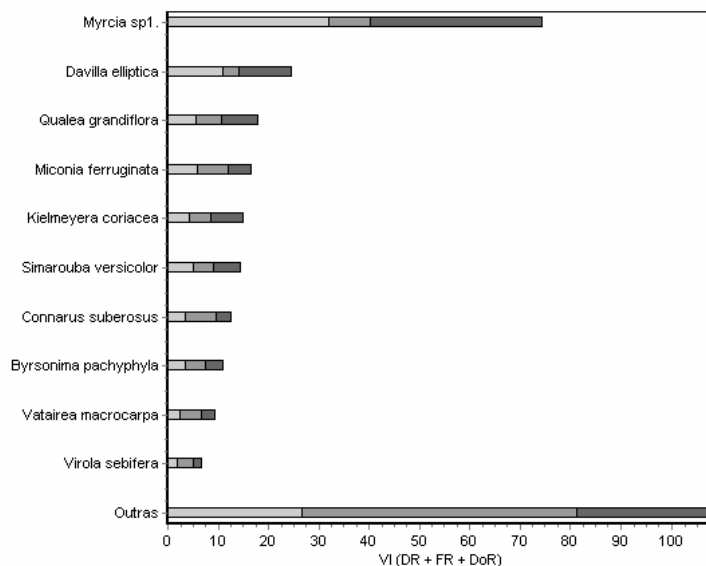
As famílias mais representativas apresentaram o número de espécies equivalente a 3 para cada uma delas, que são elas: Leguminosae-Papilionoideae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Vochysiaceae somando 15 espécies ou 36,58%.

O elevado número de espécies da família Leguminosae (Fabaceae) ao longo de todas as fisionomias do bioma Cerrado é corroborado tanto em estudos pioneiros (Warming,

1973), quanto em amplas listagens florísticas atualizadas (Mendonça *et al.*, 1998; Castro *et al.*, 1999). Outras famílias botânicas como Myrtaceae, Annonaceae e Vochysiaceae, também encontradas com expressivo número de espécies nesse estudo, de maneira geral, são bastante representativas em número de espécies tanto em formações savânicas quanto florestais ao longo do Bioma Cerrado (Araújo & Haridasan, 1997; Araújo *et al.*, 1997; Costa & Araújo, 2001; Silva *et al.*, 2004; Machado *et al.*, 2004; Pereira-Silva *et al.*, 2004).

A espécie com o maior IVI (25,21%) foi a *Myrcia* sp1, sendo o valor influenciado pela alta densidade e dominância, contribuindo diretamente à quantidade de biomassa disponível nesta formação. Apesar de apresentar um IVI muito inferior em relação à *Myrcia* sp1, *Davilla elliptica* (8,42%), *Qualea grandiflora* (5,94%), *Miconia ferruginata* (5,59%) e *Kielmeyera coriacea* (5,59%) foram as espécies, que em ordem decrescente, apresentaram na sequência os maiores IVI's.

Apesar da *Xylopia aromatica* tratar-se de uma espécie generalista, esta não se destacou entre as espécies com maior IVI, onde sua presença no Cerrado Típico é evidente, podendo ser encontrada em solos pobres em nutrientes e com elevados teores de alumínio (Martins *et al.*, 2003), como é característico do bioma Cerrado.



**Gráfico 4. 10 - Índice de Valor de Importância (IVI) para as 10 espécies mais representativas.**

Para o índice de diversidade calculado foi alcançado um valor de  $H' = 2,73$ , inferior ao encontrado em formações similares, representando uma moderada diversidade,



possivelmente devido aos fatores externos existentes ou até mesmo por se tratar de uma área de estudo muito pequena.

O número de indivíduos registrados para *Myrcia* sp1. denota a estratégia da espécie diante dos efeitos da perturbação verificados na área, destacando-se diferentemente das demais. Vários fatores podem estar associados à frequência de ocorrência desta espécie, tais como, o tipo de solo e /ou a forma de dispersão. De acordo com Urbanetz *et al* (200?) a espécie *Myrcia lingua*, foi dominante no interior do fragmento de Cerrado no interior de São Paulo quando perturbado, aparecendo pouco abundante na borda. Isto pode revelar uma característica do gênero quando encontrados nestas situações de perturbação.

Os parâmetros fitossociológicos calculados para cada uma das espécies registradas na amostragem estão apresentados na tabela abaixo e organizados em ordem decrescente por Valor de Importância.

**Tabela 4. 10 - Parâmetros fitossociológicos utilizados na análise da estrutura da vegetação arbórea para caracterização da fitofisionomia de Cerrado Típico.**

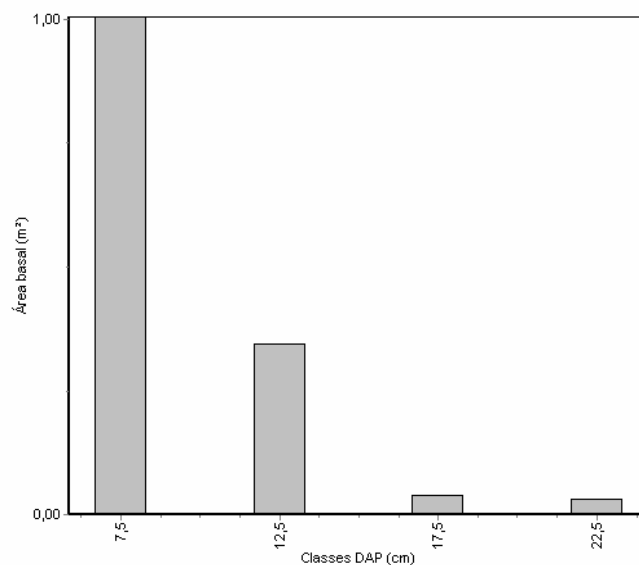
Nome Científico	Nome Vulgar	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Myrcia</i> sp1.	Cambuí	113	941,67	33,24	100	8,25	4,258	34,16	33,7	25,21
<i>Davilla elliptica</i>	Lixeirinha	40	333,33	11,76	37,5	3,09	1,298	10,41	11,09	8,42
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra	19	158,33	5,59	62,5	5,15	0,882	7,08	6,33	5,94
<i>Miconia ferruginata</i>	Pixirica	21	175,00	6,18	75	6,19	0,549	4,4	5,29	5,59
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	15	125,00	4,41	50	4,12	0,794	6,37	5,39	4,97
<i>Simarouba versicolor</i>	Mata-cachorro	17	141,67	5	50	4,12	0,679	5,45	5,22	4,86
<i>Connarus suberosus</i>	Araruta-do-campo	12	100,00	3,53	75	6,19	0,368	2,96	3,24	4,22
<i>Byrsonima pachyphyla</i>	Murici	12	100,00	3,53	50	4,12	0,431	3,46	3,49	3,7
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargosa	9	75,00	2,65	50	4,12	0,342	2,74	2,7	3,17
<i>Virola sebifera</i>	Bicuíba	7	58,33	2,06	37,5	3,09	0,212	1,7	1,88	2,28
<i>Qualea multiflora</i>	Pau-terrinha	6	50,00	1,76	37,5	3,09	0,208	1,67	1,72	2,17
<i>Xylopia aromatica</i>	Pimenta-de-macaco	5	41,67	1,47	37,5	3,09	0,173	1,38	1,43	1,98
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Carvoeiro	2	16,67	0,59	25	2,06	0,323	2,59	1,59	1,75

<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	7	58,33	2,06	25	2,06	0,142	1,14	1,6	1,75
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo-de-negro	4	33,33	1,18	37,5	3,09	0,087	0,7	0,94	1,66
<i>Roupala montana</i>	Carne-de-vaca	5	41,67	1,47	25	2,06	0,149	1,19	1,33	1,58
<i>Ouratea hexasperma</i>	Vassoura-de-bruxa	6	50,00	1,76	25	2,06	0,109	0,88	1,32	1,57
<i>Byrsonima laxiflora</i>	Murici-da-mata	5	41,67	1,47	25	2,06	0,138	1,11	1,29	1,55
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici-da-flor-branca	3	25,00	0,88	37,5	3,09	0,055	0,44	0,66	1,47
<i>Ascomium dasycarpum</i>	Amargosinha	3	25,00	0,88	25	2,06	0,106	0,85	0,87	1,27
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Pau d'arco	2	16,67	0,59	25	2,06	0,105	0,84	0,72	1,16
<i>Annona coriacea</i>	Araticum	2	16,67	0,59	25	2,06	0,079	0,63	0,61	1,09
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	Candeia	2	16,67	0,59	25	2,06	0,071	0,57	0,58	1,07
<i>Eriotheca pubescens</i>	Paineira-do-cerrado	2	16,67	0,59	25	2,06	0,041	0,33	0,46	0,99
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	2	16,67	0,59	25	2,06	0,034	0,27	0,43	0,97
<i>Roupala sp.</i>	Carne-de-vaca	3	25,00	0,88	12,5	1,03	0,08	0,64	0,76	0,85
<i>Drimys brasiliensis</i>	Casco d'anta	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,153	1,23	0,76	0,85
<i>Diospyros hispida</i>	Olho-de-boi	2	16,67	0,59	12,5	1,03	0,075	0,6	0,59	0,74
<i>Salvertia convallarioidora</i>	Muliana	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,111	0,89	0,59	0,74
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau -santo	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,068	0,55	0,42	0,62
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,064	0,51	0,4	0,61
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá-do-Cerrado	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,052	0,42	0,36	0,58
<i>Myrcia sp2.</i>	Myrcia sp2	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,045	0,36	0,33	0,56
<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,038	0,31	0,3	0,54
<i>Miconia sp.</i>	Mela-peluda	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,038	0,31	0,3	0,54
<i>Aspidospema macrocarpon</i>	Guatambu-do-cerrado	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,029	0,23	0,26	0,52
<i>Salacia crassiflora</i>	Bacupari-do-cerrado	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,027	0,21	0,25	0,51

<i>Miconia albicans</i>	Pixirica	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,021	0,17	0,23	0,5
<i>Tapirira obtusa</i>	Pombeirão	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,017	0,14	0,22	0,49
<i>Myrcia</i> sp3.	<i>Myrcia</i> sp3.	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0,015	0,12	0,21	0,48
<i>Myrsine guianensis</i>	Pororoca	1	8,33	0,29	12,5	1,03	0	0	0,15	0,44
	*** Total	340	2833,33	100	1212,5	100	12,468	100	100	100

Comparativamente, os dados quantitativos apresentaram-se mais similares, embora qualitativamente não sejam muito similares a um estudo realizado no norte do Mato Grosso elaborado por Borges e Shepherd (2005). No levantamento fitossociológico realizado naquela região foram amostrados 400 indivíduos lenhosos representado por 90 espécies, uma vez que foram considerados na amostragem os indivíduos arbustivos apresentando mais que o dobro das espécies registradas neste trabalho. Porém foram registradas 59 espécies arbóreas. De acordo com Goodland (1979) que incluiu as plantas que tivessem no mínimo 10cm de diâmetro de caule no nível do solo, encontrou 2253 plantas ha<sup>-1</sup>, enquanto que para este estudo a fator de inclusão foi um DAP acima de 5.

A distribuição diamétrica demonstra uma concentração elevada das espécies na classe de menor diâmetro, o que de fato pode estar associada a efeitos de perturbação ou condições edáficas, sendo esta última promotora e determinante no presente desenvolvimento fitofisionômico.



**Gráfico 4. 11 - Histograma da distribuição diamétrica versus área basal para a fitofisionomia de Cerrado Típico.**

Com base nas informações obtidas nas análises fitossociológicas os locais onde a linha será transposta terá baixa interferência, visto que apresenta-se com indivíduos baixos com alta densidade para a comunidade em estudo.

### **Mata de Galeria**

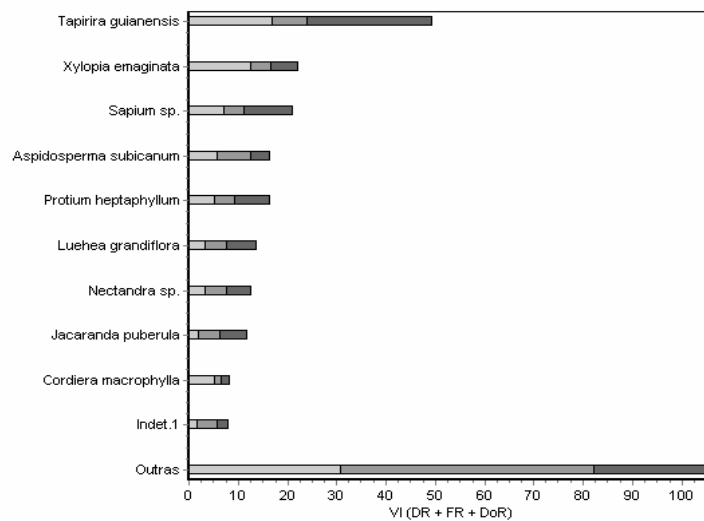
No levantamento fitossociológico realizado na fitofisionomia de Mata de Galeria, foi realizada uma amostragem numa área de 0,075 hectares, representando 2,05% do total de 3,65 hectares a serem transpostos durante a construção da LT. Valor considerado suficiente para as amostragens específicas para as Matas de Galeria em nível de maior detalhe (FELFILI & RESENDE, 2003).

**Tabela 4. 11 - Parâmetros fitossociológicos utilizados na análise da estrutura da vegetação arbórea para a caracterização da fitofisionomia da Mata de Galeria.**

Nome Científico	Nome Vulgar	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Tapirira guianensis</i>	Pombeiro	38	506,67	17,27	100	6,94	16,83	25,22	21,25	16,48
<i>Xylopia emarginata</i>	Pindaiba	28	373,33	12,73	60	4,17	3,59	5,37	9,05	7,42
<i>Sapium</i> sp.	Chorão	16	213,33	7,27	60	4,17	6,48	9,71	8,49	7,05
<i>Aspidosperma subicanum</i>	Guatambú-da-mata	13	173,33	5,91	100	6,94	2,53	3,79	4,85	5,55
<i>Protium heptaphyllum</i>	Amescla	12	160,00	5,45	60	4,17	4,68	7,01	6,23	5,54
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	8	106,67	3,64	60	4,17	3,96	5,93	4,79	4,58
<i>Nectandra</i> sp.	Canela	8	106,67	3,64	60	4,17	3,35	5,01	4,33	4,27
<i>Jacaranda puberula</i>	Carobeira	5	66,67	2,27	60	4,17	3,72	5,57	3,92	4
<i>Cordia macrophylla</i>	Marmelada	12	160,00	5,45	20	1,39	1,04	1,56	3,51	2,8
Indet. 1	Indet. 1	4	53,33	1,82	60	4,17	1,46	2,18	2	2,72
<i>Rapanea ferruginea</i>	Capororoca	7	93,33	3,18	40	2,78	1,03	1,55	2,36	2,5
<i>Maprounea guianensis</i>	Cascudinho	7	93,33	3,18	40	2,78	0,46	0,69	1,94	2,22
<i>Annona coriacea</i>	Marolo	4	53,33	1,82	20	1,39	2,02	3,02	2,42	2,08
<i>Mauritia flexuosa</i>	Buriti	1	13,33	0,45	20	1,39	2,68	4,02	2,24	1,95
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	2	26,67	0,91	40	2,78	1,40	2,09	1,5	1,93
<i>Tapura amazonica</i>	Tapura	5	66,67	2,27	40	2,78	0,44	0,66	1,47	1,9
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Carvoeiro	4	53,33	1,82	40	2,78	0,69	1,03	1,43	1,88

<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	5	66,67	2,27	20	1,39	1,21	1,81	2,04	1,82
<i>Maclura tinctoria</i>	Moreira	5	66,67	2,27	40	2,78	0,22	0,32	1,3	1,79
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-roxo	2	26,67	0,91	40	2,78	1,00	1,5	1,2	1,73
<i>Magnolia ovata</i>	Pinha-do-brejo	2	26,67	0,91	40	2,78	0,82	1,22	1,07	1,64
<i>Pouteria torta</i>	Guapeva	2	26,67	0,91	20	1,39	1,63	2,44	1,67	1,58
<i>Rhamnidium sp.</i>	Cafezinho	2	26,67	0,91	40	2,78	0,62	0,93	0,92	1,54
<i>Inga sessilis</i>	Ingá	2	26,67	0,91	40	2,78	0,33	0,49	0,7	1,39
<i>Virola sebifera</i>	Bicuíba	2	26,67	0,91	40	2,78	0,19	0,29	0,6	1,32
<i>Miconia sp.</i>	Mela-peluda	2	26,67	0,91	40	2,78	0,19	0,29	0,6	1,32
<i>Ocotea aciphylla</i>	Canela-amarela	4	53,33	1,82	20	1,39	0,34	0,51	1,17	1,24
<i>Terminalia glabrescens</i>	Mirindiba-branca	2	26,67	0,91	20	1,39	0,79	1,18	1,04	1,16
<i>Byrsonima umbellata</i>	Murici-da-mata	3	40,00	1,36	20	1,39	0,32	0,47	0,92	1,08
<i>Hirtella gracilipes</i>	Bosta-de-cabra	2	26,67	0,91	20	1,39	0,46	0,69	0,8	1
<i>Tapirira obtusa</i>	Pombeirão	2	26,67	0,91	20	1,39	0,45	0,67	0,79	0,99
<i>Ocotea sp1.</i>	Canela-fedida	1	13,33	0,45	20	1,39	0,71	1,07	0,76	0,97
Indet. 2	Indet. 2	1	13,33	0,45	20	1,39	0,49	0,74	0,6	0,86
<i>Guettarda viburnoides</i>	Angélica	2	26,67	0,91	20	1,39	0,17	0,26	0,58	0,85
<i>Vochisia sp.</i>	Pau-doce	2	26,67	0,91	20	1,39	0,11	0,16	0,54	0,82
<i>Schefflera morototoni</i>	Mandiocão-da-mata	1	13,33	0,45	20	1,39	0,26	0,38	0,42	0,74
<i>Guatteria sellowiana</i>	Envira	1	13,33	0,45	20	1,39	0,06	0,08	0,27	0,64
<i>Ocotea sp2.</i>	Cama-de-gato	1	13,33	0,45	20	1,39	0,05	0,07	0,26	0,64
	*** Total	220	2933,33	100	1440	100	66,73	100	100	100

Ao todo foram identificadas 38 espécies em 220 indivíduos amostrados com densidade de 2933 ind.ha<sup>-1</sup>. Os valores apresentados, se comparados aos estudos realizados em trechos de Matas de Galeria do Distrito Federal por Guarino e Walter (2005), demonstram semelhança no que se refere a densidade, com 3.048 ind.ha<sup>-1</sup>, contudo, difere no parâmetro riqueza, 53 espécies. Este aspecto pode estar relacionado ao maior esforço amostral empreendido nos estudos realizados nas Matas de Galeria do DF.



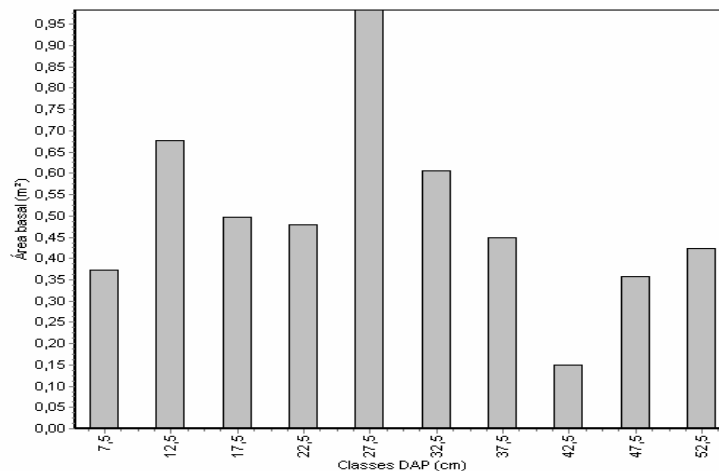
**Gráfico 4. 12 - Histograma das classes de valor de importância a partir dos parâmetros de densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa.**

O maior valor de importância e de cobertura, 21,25 e 16,48 respectivamente da espécie *Tapirira guianensis*, mais que o dobro da segunda espécie mais importante *Xylopia emarginata*, corrobora para o comentado no parágrafo anterior, pois se trata de uma espécie pioneira generalista característica da Mata de Galeria, habitando desde formações de Mata de Galeria não Inundável quanto Inundável, preferindo estes ambientes onde haja maior incidência de luz.

As Matas de Galeria encontradas na área de influência direta são de elevada densidade, contudo, com moderada riqueza de espécies. O índice de diversidade calculado de 3,10 aponta para uma formação de diversidade alta com tendência a moderada, com um intervalo de confiança que varia de 3,13 a 3,66.

É uma formação de elevada densidade, moderada riqueza e a diversidade pode estar associada a algum tipo de distúrbio localizado, natural ou provocado, que possa ter ocorrido. Dentre os distúrbios naturais capazes de promover variações estruturais e de composição florística estão a queda de árvores de maior porte, enquanto que os fatores antrópicos podem estar relacionados a remoção seletiva de espécies, ou ainda, a ação do efeito de borda que afetam mais severamente os fragmentos alongados como as Matas de Galeria. Os distúrbios localizados favorecem ao aparecimento e desenvolvimento mais acentuado de espécies pioneiras, diferentemente do observado nas formações primárias quando a sucessão natural ocorre de forma permanente, contudo, menos intensa.

Os dados de dominância demonstram que nos locais onde ocorrerá a transposição, embora apresente uma dominância de indivíduos com classe de diâmetro em torno de 27,5, as matas amostradas apresentam estrutura heterogênea demonstrando uma sucessão natural mais intensa.



**Gráfico 4. 13 - Histograma das classes de DAP versus a área basal para a fitofisionomia de Mata de Galeria.**

As seis espécies com os maiores VC e VI, *Sapium* sp., *Aspidosperma subicanum*, *Protium heptaphyllum*, *Luehea grandiflora*, *Nectandra* sp. e *Jacaranda puberula*, são pioneiras e secundárias iniciais, não ocorrendo na amostragem espécies climácicas. Este fator embasa o comentado nos parágrafos anteriores, ao mesmo tempo em que permite dizer que nos locais escolhidos para a transposição a cobertura arbórea possui elevada densidade, porém se apresenta alterada.

#### **4.3.2.3. Alternativas Tecnológicas e/ou Locacionais**

As alternativas locacionais para evitar a supressão de áreas com vegetação natural e Áreas de Preservação Permanente iniciaram com a escolha do traçado, que transpõe em sua maioria, áreas agrícolas e pastagem plantada. Posteriormente, foram adotadas alternativas tecnológicas, que trata dos tipos de estruturas a serem utilizadas. Assim, alternativas locacionais quanto ao traçado definitivo da linha de transmissão, retrata o trabalho desenvolvido na fase de estudo, onde seriam transpostas aproximadamente 8,5km das fitofisionomias de Cerrado Típico, Cerradão e Mata de Galeria e alternativamente indicou-se outros caminhos afetando menos de 1km de áreas com vegetação natural.

Associando as alternativas tecnológicas à locais tem-se a indicação de medidas mitigatórias quanto a contribuição para a redução das interferências nas áreas de vegetação nativa. Com isto tem-se que, pelo fato de terem sido indicadas estruturas autoportantes e estaiadas, é necessário ressaltar que nas áreas onde houver a transposição dos recursos naturais existentes no traçado previsto sejam utilizadas estas de menor impacto, ou seja, autoportantes.

#### **4.3.2.4. Considerações Finais**

Após os levantamentos de campo, verificou-se que as formações de origem humana, especialmente as lavouras e pastagens plantadas são dominantes. As pastagens ocorrem na porção intermediária do trecho, onde também se concentram os fragmentos de vegetação natural de interflúvio mais significativos. Neste trecho haverá as maiores interferências, especialmente sobre os fragmentos de Cerrado Típico e ainda sobre as nesgas de Matas de Galeria presentes nas margens das drenagens. De forma subordinada, porém não menos importante ocorrerá interferência nas manchas de Campo Úmido.

Nas duas extremidades, diferentemente do observado na porção intermediária, predominam áreas destinadas ao cultivo de soja, milho e cana-de-açúcar especialmente próximo aos locais destinados à construção das UTEs – UTE Morro Vermelho e Alto Taquari.

A proposição de um traçado alternativo pela equipe elaboradora do estudo ambiental se configurou como sendo a principal ação ou medida de controle para a redução das interferências no meio natural empregada no presente estudo.

#### **4.3.3. Fauna**

O cerrado é considerado uma das savanas mais ricas do mundo, pois o Bioma funciona como um “elo” com os biomas Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica e Caatinga. Essas zonas de transição fazem com que o Cerrado compartilhe várias espécies tornando-o um ambiente com elevado índice de diversidade biológica. A variedade de fitofisionomias também contribui para a elevada diversidade faunística encontrada no Cerrado.



A distribuição faunística está diretamente relacionada aos ambientes utilizados como habitat pelos indivíduos. Assim sendo, o Cerrado apresenta uma gama de animais considerados “cosmopolitas”, que são espécies que se adaptam com facilidade a uma variedade de ambientes, inclusive em áreas degradadas e/ou com ocupações humanas. No entanto é primordial considerar que existem várias espécies que são habitat-específicas, ocorrendo apenas em determinados ambientes (por exemplo, o cerradão, campo rupestre, campo cerrado, matas ciliares) e a alteração destes ambientes comprometem a permanência/sobrevivência destas espécies.

O cerrado abriga várias espécies ameaçadas de extinção, podendo citar o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-canastra (*Priodontes maximus*), cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), onça-pintada (*Panthera onça*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*). Algumas destas espécies ainda possuem populações significativas no cerrado, sendo frequentemente visualizadas, fato este que reafirma a importância do bioma como ambiente natural. No entanto algumas espécies endêmicas do bioma cerrado estão nas listas nacionais de fauna ameaçada de extinção, como por exemplo, o tamanduá-bandeira e o bacurau-de-rabo-branco (*Caprimulgus candicans*).

Os ambientes naturais vêm sofrendo intensas pressões antrópicas através da fragmentação dos habitats para exploração agropecuária. O bioma Cerrado é considerado como um dos *hotspots* para conservação da biodiversidade, ou seja, locais onde concentrações excepcionais de espécies endêmicas estão sofrendo significativas perdas de habitat (MYERS, *et.al*, 2000).

Na Área de Influência Direta da Linha de Transmissão SE Morro Vermelho / UTE-Alto Taquari é possível observar que os ambientes mais preservados estão restritos às reservas legais e às formações justafluviais, pois a região está inserida em um contexto de alta fragmentação, ocasionado principalmente pela agricultura. Esses fragmentos, muitas vezes isolados, por estarem inseridos em uma matriz bastante degradada, não conseguem desenvolver suas funções ecológicas, já que, na maioria dos casos, quando mantém pequenas populações estas não conseguem se dispersar para a manutenção do fluxo gênico.

O traçado da Linha de Transmissão em questão foi definido de forma a transpor as áreas já degradadas, estando em sua maior parte, projetada em áreas ocupadas com atividades agropecuárias.

#### **4.3.3.1. Metodologia**

Para caracterização da fauna local foi realizado um levantamento de dados secundários nos estudos já realizados na região do empreendimento. O projeto foi analisado utilizando-se uma imagem de satélite e, buscou-se enfatizar os componentes ambientais significativos da área de influência da LT SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari.

Em um segundo momento executou-se uma vistoria ao longo da área de influência da Linha de Transmissão, observando-se os habitats e as comunidades faunísticas na região. Neste estudo não foi realizado coleta de indivíduos. Os dados coletados são resultados de visualizações diretas e encontros fortuitos de vestígios como fezes, pegadas, tocas, restos cadavéricos, ninhos, etc.

Foram definidos pontos comuns de amostragem para todos os grupos faunísticos, sendo eles:

- **Ponto 01** - X: 278628,7158 / Y: 8037218,7938;
- **Ponto 02** - X: 273012,0408 / Y: 8036047,0623;
- **Ponto 03** - X: 271081,3528 / Y: 8034629,6451;
- **Ponto 04** - X: 265883,1111 / Y: 8033684,0419;
- **Ponto 05** - X: 262594,8398 / Y: 8034211,9802.

As fitofisionomias de cada ponto de amostragem estão listadas a seguir:

- **Ponto 01** – Cerrado Típico;
- **Ponto 02** – Cerrado Típico Denso;
- **Ponto 03** – Campo Úmido;
- **Ponto 04** – Cerrado Típico;
- **Ponto 05** – Mata de Galeria.

O mapa com os pontos de Amostragem de fauna estão em anexo, ver “**MAPA DE PONTOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA**”.

A seguir estão descritas as metodologias específicas para cada grupo faunístico:

### **HERPETOFAUNA**

Para o levantamento da herpetofauna local adotou-se dois métodos distintos de amostragem: Captura de espécimes através da utilização de armadilhas de interceptação e queda (pit-fall) aliadas com cercas guia (*drift-fences*) e procura aleatória através de transectos realizadas dentro da área de influência direta e indireta do empreendimento.

Para a realização dos transectos adotou-se como metodologia a procura visual limitada por tempo (PVLTL). Os transectos foram realizados em amostragens diurnas (período matutino e vespertino) e noturnas. Durante a realização dos transectos procurou-se vasculhar abrigos em potencial de representantes da herpetofauna local como por ex. folhas e troncos de árvores caídos, cupinzeiros, trilhas, acessos ao empreendimento e margens de ambientes lóticos e lênticos, bem como procurou-se visualizar espécimes em atividades de forrageamento e/ou termorregulação ou espécimes em atividade de vocalização (anfíbios).

Nenhuma das espécies encontram-se na lista de animais ameaçados de extinção do IBAMA e a terminologia taxonômica para os espécimes catalogados segue a adotada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia 2009.

O esforço amostral dos trabalhos totalizou 30 horas. Foram realizadas caminhadas matutinas, vespertinas (contemplando as horas mais quentes do dia) e no crepúsculo vespertino, no intuito de detectar indivíduos com hábitos noturnos.

### **AVIFAUNA**

Foram utilizados dois métodos distintos para obtenção da lista de espécies e a estrutura de comunidade das aves:

1. *Observação direta*, onde registramos as aves através de visualização direta com o auxílio de binóculo. O censo, realizado em transectos paralelos às trilhas pré-existentes ou ao leito de rio, permitiu o registro de todos os avistamentos e das vocalizações das aves (zoofonia).

2. *Amostragem por pontos*, onde foram definidos pontos equidistantes 200 metros nestes transectos. Foram despendidos 20 minutos em cada transecto e trocado logo em

seguida. Os registros das espécies em cada ponto foram acompanhados da distância do indivíduo em relação ao ponto de observação.

Os transectos foram realizados em dois períodos do dia. O primeiro era iniciado no crepúsculo matutino com duração de três horas (das 06:30 às 09:30) e o segundo das 16:00 às 19:00, totalizando também três horas de amostragem. O fato de os trabalhos incluírem os períodos de crepúsculos nos possibilitaram registrar aves de atividade noturna. O esforço amostral dos trabalhos foram de 30 horas. Os ambientes degradados foram amostrados através de encontros fortuitos quando do deslocamento entre os fragmentos amostrados.

### **MASTOFAUNA**

Para amostragem da mastofauna foi utilizado o método de observação direta com auxílio de binóculo, através de transectos realizados em trilhas pré-existentes nos fragmentos e também nas margens de rios e córregos. Foram realizadas caminhadas matutinas e vespertinas totalizando quatro horas de amostragem diária.

Durante os transectos foi realizado o rastreamento de pegadas, fezes e presença de tocas e restos cadavéricos. Os censos noturnos foram direcionados para registro de espécies que são mais ativas neste período. Encontros fortuitos com espécimes em áreas degradadas foram considerados. O esforço amostral dos trabalhos totalizaram 20 horas.

#### **4.3.3.2. Resultados**

##### **4.3.3.2.1. Herpetofauna**

O levantamento da herpetofauna foi conduzido na área de influência da Linha de Transmissão entre os dias 03 a 07 de junho de 2009 visando a identificação das espécies presentes no local.

Conforme os levantamentos realizados para herpetofauna foram registradas 33 espécies para a região, conforme demonstra a tabela a seguir:

**Tabela 4. 12 - Principais taxa de répteis e anfíbios na região da LT**

Táxon	Data	N. Individuos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<b>AMPHIBIA</b>							
<b>Anura</b>							
<b>Bufonidae</b>							
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Área antropizada	sapo	NA
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Mata de galeria	sapo	NA
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Mata de galeria	cururu	NA
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	05/06/2009	3	Avistamento	FFS	Área antropizada	cururu	NA
<b>Hylidae</b>							
<i>Dendropsophus cruzi</i> (Pombal & Bastos, 1998)	04/06/2009	3	Vocalização	FFS	Campo Úmido	perereca	NA
<i>Dendropsophus cruzi</i> (Pombal & Bastos, 1998)	05/06/2009	2	Avistamento	FFS	Campo Úmido	perereca	NA
<i>Dendropsophus jimi</i> (Napoli & Caramaschi, 1999)	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Mata Ciliar	perereca	NA
<i>Dendropsophus jimi</i> (Napoli & Caramaschi, 1999)	06/06/2009	3	Vocalização	FFS	Mata de galeria	perereca	NA
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	03/06/2009	1	Vocalização	FFS	Campo Úmido	perereca	NA

<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	05/07/2009	3	Vocalização	DFS	Cerrado típico	perereca	NA
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	04/07/2009	4	Avistamento	FFS	Campo Úmido	perereca	NA
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	07/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado típico	perereca	NA
<i>Trachycephalus venulosus</i> (Laurenti, 1768)	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Campo Úmido	perereca	NA
<b>Leiuperidae</b>							
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962	03/06/2009	2	Vocalização	FFS	Mata de galeria	rã chorona	NA
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	05/06/2009	3	Vocalização	FFS	Mata de galeria	rã cachorro	NA
<b>Leptodactylidae</b>							
<i>Leptodactylus aff. ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Mata de galeria	rã	NA
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Mata de galeria	rã pimenta	NA
<b>REPTILIA</b>							
<b>Squamata</b>							
<b>Amphisbaenidae</b>							
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado típico	cobra de duas cabeças	NA
<b>Squamata</b>							
<b>Sauria</b>							
<b>Gekkonidae</b>							

<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado típico	lagartixa	NA
<b>Gymnophthalmidae</b>							
<i>Cercosaura ocellata</i> Wagler, 1830	04/06/2009	3	Avistamento	DFS	Cerrado típico	lagartinho	NA
<i>Cercosaura ocellata</i> Wagler, 1831	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado típico	lagartinho	NA
<i>Micrablepharus atticolus</i> Rodrigues, 1996	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado típico	lagartinho	NA
<i>Micrablepharus atticolus</i> Rodrigues, 1996	04/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado típico	lagartinho	NA
<b>Scincidae</b>							
<i>Mabuya frenata</i> (Cope, 1862)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Mata de galeria	lagarto liso	NA
<i>Mabuya nigropunctata</i> (Spix, 1825)	07/06/2009	3	Avistamento	FFS	Mata de galeria	lagarto liso	NA
<b>Teiidae</b>							
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	03/06/2009	2	Avistamento	DFS	Cerrado típico	calango verde	NA
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Área antropizada	calango verde	NA
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	03/06/2009	1	Avistamento	FFS	Área antropizada	tiú	NA
<b>Polychrotidae</b>							
<i>Anolis meridionalis</i> Boettger, 1885	05/06/2009	1	Avistamento	DFS	Cerrado típico	papa-vento	NA

<i>Anolis meridionalis</i> Boettger, 1885	07/06/2009	1	Avistamento	DFS	Cerrado típico	papa-vento	NA
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Mata de galeria	preguiça	NA
<b>Tropiduridae</b>							
<i>Tropidurus itambere</i> Rodrigues, 1987	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado típico	calango	NA
<i>Tropidurus itambere</i> Rodrigues, 1987	04/06/2009	1	Avistamento	DFS	Área antropizada	calango	NA
<i>Tropidurus itambere</i> Rodrigues, 1987	07/06/2009	3	Avistamento	DFS	Área antropizada	calango	NA
<b>Serpentes</b>							
<b>Colubridae</b>							
<i>Apostolepis assimilis</i> (Reinhardt, 1861)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Mata de galeria	falsa coral	NA
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	04/06/2009	1	Avistamento	DFS	Mata de galeria	cobra-cipó	NA
<i>Liophis reginae</i> (Linnaeus, 1758)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Campo Úmido	jararaquinha de jardim	NA
<i>Drymarchon corais</i> (Boie, 1827)	07/06/2009	1	Avistamento	DFS	Mata de galeria	papa-pinto	NA
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duéril, Bibron & Duméril 1854	03/06/2009	1	Avistamento	DFS	Mata de galeria	falsa coral	NA
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado típico	cipó	NA



<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	05/06/2009	1	Avistamento	DFS	Área antropizada	corredeira	NA
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	07/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado típico	caniana	NA
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2009	1	Avistamento	DFS	Mata de galeria	falsa coral	NA
<b>Elapidae</b>							
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Mata de galeria	coral verdadeira	NA
<b>Viperidae</b>							
<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966	03/06/2009	1	Avistamento	DFS	Cerrado típico	jararaca	NA

A herpetofauna do Cerrado é bastante representativa, com aproximadamente 113 espécies de anfíbios (32 endêmicas) e 122 espécies de répteis (11 endêmicas), porém é considerada pouco conhecida (Strüssmann, 2000; Colli *et al.* 2002). Apesar desse pouco conhecimento, estudos para se determinar e, por conseguinte obter um melhor conhecimento da diversidade de fauna desse bioma tem sido realizado (Colli *et al.* 2002; Nogueira *et al.* 2005).

A região onde será implantada a LT SE Morro Vermelho à UTE Alto Taquari se encontra em uma área já bastante antropizada, sobretudo para a produção agrícola principalmente para o cultivo de cana-de-açúcar, milho e soja, entretanto remanescentes de vegetação primária ao longo da LT podem ser encontrados e classificados em savana (cerrado típico) e florestais (mata de galeria).

Com relação aos espécimes catalogados durante os estudos, não houve nenhuma surpresa biogeográfica ou taxonômica. As espécies catalogadas representam espécies de ampla distribuição no Cerrado sem maiores especificidades em termos de habitats. Os anfíbios, de modo geral, tendem a ocupar ambientes com maiores índices de umidade, devido a restrições de ordem morfo-fisiológica. Tanto para anfíbios, quanto para répteis, a diversidade é subestimada, e a listagem de espécies para a área pode ser acrescida de espécies. A listagem contempla espécies de hábitos arborícolas (*Dendropsophus* spp., *Scinax* spp., *Trachycephalus venulosus*, *Chironius flavolineatus* etc.), semi-fossóreos e terrestres. Das espécies citadas *Rhinella schneideri* e *Hemidactylus mabouia* são espécies sinantrópicas. *Amphisbaena alba*, *Apostolepis assimilis* e *Micrurus lemniscatus* são espécies semi-fossóreas, sendo a última, juntamente com *Bothrops moojeni* de grande importância para a saúde pública devido a potencialidade de envenamento .

Nenhumas das espécies catalogadas para a área de influência do empreendimento encontram-se na lista de animais ameaçados de extinção do IBAMA.



*Rhinella schneideri*



*Tupinambis merianae*

**Foto 4. 15 – Representantes da herpetofauna inventariada na área de influência da Linha de Transmissão.**

#### 4.3.3.2.2. Ornitofauna

A avifauna da área de influência do empreendimento foi inventariada entre os dias 03 a 07 de junho de 2009 objetivando a identificação das espécies locais. De acordo com a metodologia adotada foram registradas 62 espécies de aves, distribuídas em 32 famílias e 20 ordens, de acordo com a tabela a seguir:

**Tabela 4. 13 - Aves registrados na área de influência do empreendimento**

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<b>STRUTHIONIFORMES</b> Latham, 1790							
RHEIDAE Bonaparte, 1849							
<i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)	05/06/2009	3	Avistamento	FFS	Pasto	ema	NA
<b>TINAMIFORMES</b> Huxley, 1872							
TINAMIDAE Gray, 1840							
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	03/06/2009	1	Vocalização	FFS	Mata de Galeria	jaó	NA
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	03/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	jaó	NA
<i>Crypturellus undulatus</i> (Temminck, 1815)	06/06/2009	2	Vocalização	FFS	Cerrado Típico/Denso	jaó	NA
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	04/06/2009	1	Vocalização	FFS	Pasto	perdiz	NA
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	04/06/2009	1	Avistamento	DFS	Pasto	codorna-amarela	NA
<b>ANSERIFORMES</b> Linnaeus, 1758							
ANATIDAE Leach, 1820							
ANATINAE Leach, 1820							
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	07/06/2009	2	Avistamento	FFS	Amb. Hídrico	pé-vermelho	NA
<b>GALLIFORMES</b> Linnaeus, 1758							
CRACIDAE Rafinesque, 1815							
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado Típico/Denso	jacupemba	NA
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	jacupemba	NA

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Crax fasciolata</i> Spix, 1825	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	mutum-de-penacho	NA
<b>CICONIIFORMES</b> Bonaparte, 1854							
ARDEIDAE Leach, 1820							
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2009	7	Avistamento	DFS	Pasto	garça-vaqueira	NA
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	05/06/2009	3	Avistamento	FFS	Pasto	garça-vaqueira	NA
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	07/06/2009	1	Avistamento	FFS	Amb. Hídrico	garça-branca-grande	NA
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	03/06/2009	1	Avistamento	DFS	Pasto	maria-faceira	NA
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	05/06/2009	2	Avistamento	FFS	Pasto	maria-faceira	NA
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	maria-faceira	NA
THRESKIORNITHIDAE Poche, 1904							
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	07/06/2009	1	Vocalização	FFS	Amb. Hídrico	coró-coró	NA
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	04/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	curicaca	NA
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	04/06/2009	8	Avistamento	FFS	Pasto	curicaca	NA
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Pasto	curicaca	NA
<b>CATHARTIFORMES</b> Seebohm, 1890							
CATHARTIDAE Lafresnaye, 1839							
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	03/06/2009	5	Avistamento	FFS	Pasto	urubu-de-cabeça-preta	NA
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	05/06/2009	3	Avistamento	FFS	Pasto	urubu-de-cabeça-preta	NA

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	07/06/2009	10	Avistamento	FFS	Pasto	urubu-de-cabeça-preta	NA
<b>FALCONIFORMES</b> Bonaparte, 1831							
ACCIPITRIDAE Vigors, 1824							
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	04/06/2009	1	Avistamento	DFS	Pasto	gavião-caboclo	NA
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	gavião-carijó	NA
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	07/06/2009	1	Vocalização	FFS	Mata de Galeria	gavião-carijó	NA
FALCONIDAE Leach, 1820							
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	03/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	caracará	NA
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	03/06/2009	3	Avistamento	DFS	Pasto	caracará	NA
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	05/06/2009	3	Avistamento	FFS	Pasto	caracará	NA
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	07/06/2009	1	Avistamento	FFS	Pasto	caracará	NA
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	06/06/2009	1	Vocalização	FFS	Cerrado Típico	carrapateiro	NA
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	07/06/2009	1	Vocalização	FFS	Mata de Galeria	acauã	NA
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	05/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	quiriquiri	NA
<b>GRUIFORMES</b> Bonaparte, 1854							
CARIAMIDAE Bonaparte, 1850							
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2009	2	Vocalização	FFS	Pasto	seriema	NA
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	06/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	seriema	NA
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	07/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	seriema	NA

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	07/06/2009	1	Vocalização	FFS	Área de Lavoura	seriema	NA
<b>CHARADRIIFORMES</b> Huxley, 1867							
CHARADRII Huxley, 1867							
CHARADRIIDAE Leach, 1820							
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Pasto	quero-quero	NA
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	05/06/2009	3	Avistamento	DFS	Área de Lavoura	quero-quero	NA
<b>COLUMBIFORMES</b> Latham, 1790							
COLUMBIDAE Leach, 1820							
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	rolinha-roxa	NA
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	05/06/2009	1	Avistamento	DFS	Mata de Galeria	rolinha-roxa	NA
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado Típico/Denso	rolinha-roxa	NA
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	rolinha-roxa	NA
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	06/06/2009	4	Avistamento	DFS	Área de Lavoura	rolinha-roxa	NA
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	07/06/2009	2	Avistamento	DFS	Área de Lavoura	rolinha-roxa	NA
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	04/06/2009	1	Vocalização	FFS	Mata de Galeria	fogo-apagou	NA

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	07/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	fogo-apagou	NA
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico/Denso	pombão	NA
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	07/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	pomba-de-bando	NA
<b>PSITTACIFORMES</b> Wagler, 1830							
PSITTACIDAE Rafinesque, 1815							
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Pasto	arara-canindé	NA
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	05/06/2009	4	Avistamento	DFS	Cerrado Típico	arara-canindé	NA
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)	07/06/2009	2	Avistamento	FFS	Amb. Hídrico	arara-canindé	NA
<i>Aratinga aurea</i> (Gmelin, 1788)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	periquito-rei	NA
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Pasto	papagaio- verdadeiro	NA
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	06/06/2009	4	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	papagaio- verdadeiro	NA
<b>CUCULIFORMES</b> Wagler, 1830							
CUCULIDAE Leach, 1820							
CUCULINAE Leach, 1820							
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2009	1	Avistamento	FFS	Mata de Galeria	alma-de-gato	NA
CROTOPHAGINAE Swainson, 1837							
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	03/06/2009	4	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	anu-branco	NA



Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	05/06/2009	2	Avistamento	DFS	Cerrado Típico	anu-branco	NA
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	05/06/2009	6	Avistamento	FFS	Pasto	anu-branco	NA
<b>STRIGIFORMES</b> Wagler, 1830							
STRIGIDAE Leach, 1820							
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico/Denso	corujinha-do-mato	NA
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	05/06/2009	2	Vocalização	FFS	Cerrado Típico	caburé	NA
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	03/06/2009	3	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	coruja-buraqueira	NA
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	03/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	coruja-buraqueira	NA
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	05/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	coruja-buraqueira	NA
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	06/06/2009	4	Avistamento	FFS	Pasto	coruja-buraqueira	NA
<b>CAPRIMULGIFORMES</b> Ridgway, 1881							
CAPRIMULGIDAE Vigors, 1825							
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	04/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	bacurau	NA
<b>APODIFORMES</b> Peters, 1940							
TROCHILIDAE Vigors, 1825							
TROCHILINAE Vigors, 1825							
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	beija-flor-tesoura	NA

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	07/06/2009	1	Vocalização	FFS	Amb. Hídrico	beija-flor-de-orelha-violeta	NA
<b>TROGONIFORMES</b> A. O. U., 1886							
TROGONIDAE Lesson, 1828							
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	06/06/2009	2	Avistamento	DFS	Cerrado Típico/Denso	surucuá-variado	NA
<b>CORACIIFORMES</b> Forbes, 1844							
BUCCONIDAE Horsfield, 1821							
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	04/06/2009	3	Vocalização	DFS	Mata de Galeria	chora-chuva-preto	NA
<b>PICIFORMES</b> Meyer & Wolf, 1810							
RAMPHASTIDAE Vigors, 1825							
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	03/06/2009	3	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	tucanuçu	NA
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	01/06/2009	3	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	tucanuçu	NA
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	06/06/2009	1	Vocalização	FFS	Cerrado Típico/Denso	tucanuçu	NA
PICIDAE Leach, 1820							
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	04/06/2009	4	Avistamento	FFS	Pasto	birro, pica-pau-branco	NA
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	pica-pau-do-campo	NA
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Pasto	pica-pau-do-campo	NA

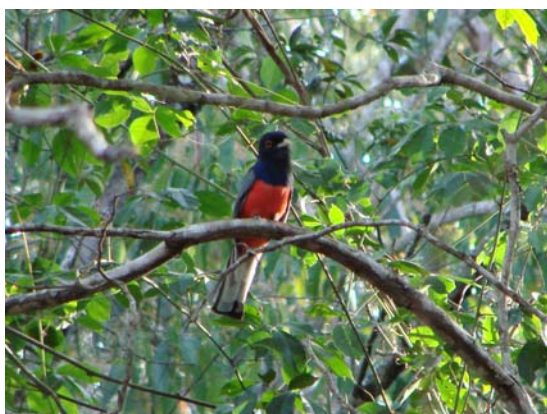
Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Picumnus albosquamatus</i>	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado Típico/Denso	pica-pau-anão- escamado	NA
<b>PASSERIFORMES</b> Linné, 1758							
TYRANNI Wetmore & Miller, 1926							
FURNARIIDA Sibley, Amb. Hídricolquist & Monroe, 1988							
THAMNOPHILOIDEA Swainson, 1824							
THAMNOPHILIDAE Swainson, 1824							
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	04/06/2009	2	Vocalização	FFS	Cerrado Típico	choca-barrada	NA
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	07/06/2009	1	Avistamento	FFS	Amb. Hídrico	choca-barrada	NA
FURNARIOIDEA Gray, 1840							
FURNARIIDAE Gray, 1840							
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	05/06/2009	2	Vocalização	FFS	Pasto	joão-de-barro	NA
TYRANNIDA Wetmore & Miller, 1926							
TYRANNIDAE Vigors, 1825							
FLUVICOLINAE Swainson, 1832							
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Pasto	príncipe	NA
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	03/06/2009	1	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	noivinha-branca	NA
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	noivinha-branca	NA
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	05/06/2009	1	Avistamento	DFS	Pasto	noivinha-branca	NA
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	06/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	noivinha-branca	NA

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	07/06/2009	1	Avistamento	FFS	Amb. Hídrico	tesoura-do-brejo	NA
TYRANNINAE Vigors, 1825							
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Pasto	bem-te-vi	NA
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	06/06/2009	2	Vocalização	FFS	Cerrado Típico/Denso	bem-te-vi	NA
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	05/06/2009	1	Avistamento	DFS	Área de Lavoura	bem-te-vi	NA
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	07/06/2009	1	Avistamento	FFS	Amb. Hídrico	bem-te-vi	NA
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	06/06/2009	2	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	tesourinha	NA
<i>Casiornis rufus</i> (Vieillot, 1816)	05/06/2009	1	Avistamento	FFS	Cerrado Típico	caneleiro	NA
CORVIDA Sibley, Amb. Hídricolquist & Monroe, 1988							
CORVIDAE Leach, 1820							
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	06/06/2009	4	Avistamento	DFS	Pasto	galha-do-campo	NA
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Temminck, 1823)	06/06/2009	7	Avistamento	DFS	Cerrado Típico/Denso	galha-cancã	NA
PASSERIDA Linné, 1758							
TURDIDAE Rafinesque, 1815							
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	04/06/2009	1	Vocalização	FFS	Área de Lavoura	sabiá-poca	NA
THRAUPIDAE Cabanis, 1847							
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	07/06/2009	2	Avistamento	DFS	Mata de Galeria	saí-andorinha	NA
EMBERIZIDAE Vigors, 1825							

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2009	4	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	canário-da-terra-verdadeiro	NA
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	06/06/2009	2	Avistamento	DFS	Pasto	canário-da-terra-verdadeiro	NA
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	03/06/2009	7	Avistamento	FFS	Pasto	tiziu	NA
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	03/06/2009	2	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	tiziu	NA
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	05/06/2009	4	Vocalização	DFS	Área de Lavoura	tiziu	NA
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	06/06/2009	10	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	tiziu	NA
ICTERIDAE Vigors, 1825							
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	05/06/2009	2	Avistamento	FFS	Pasto	graúna	NA
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	06/06/2009	2	Vocalização	DFS	Pasto	graúna	NA
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	06/06/2009	5	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	graúna	NA
<i>Pseudoleistes guirhauro</i> (Vieillot, 1819)	07/06/2009	7	Avistamento	FFS	Amb. Hídrico	chopim-do-brejo	NA
FRINGILLIDAE Leach, 1820							
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2009	4	Avistamento	FFS	Mata de Galeria	fim-fim	NA
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1766)	04/06/2009	2	Avistamento	FFS	Mata de Galeria	gaturamo-verdadeiro	NA
PASSERIDAE Rafinesque, 1815							
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	07/06/2009	3	Avistamento	FFS	Área de Lavoura	pardal	NA

As aves inventariadas em nosso estudo demonstram o alto grau de fragmentação e antropização da área de estudo, apresentando espécies que se adaptam facilmente aos ambientes alterados. Todos os fragmentos são remanescentes cercados por pastos ou culturas, o que afeta muito a riqueza de aves pelo efeito de borda, falta de hábitat e alimentos adequados para a permanência de espécies mais exigentes nestes ambientes (Marini, 2005). O maior fragmento amostrado (ponto de amostragem 2) apresentou algumas espécies de ambientes fechados, como é o caso de *Megascops choliba* e *Trogon surrucura*. Foi registrado um grande número de espécies insetívoras e onívoras, típicas de ambientes antropizados ou cercados por áreas antrópicas, entre elas, *Colaptes campestris*, *Thamnophilus doliatus* e *Theristicus caudatus* (insetívoras) e *Ramphastos toco*, *Pitangus sulphuratus*, *Cyanocorax cristatellus* e *Milvago chimachima* (onívoras). *Cyanocorax cristatellus* representa endemismo do bioma cerrado. Várias espécies registradas são favorecidas por pastagens e culturas, e suas populações aumentam proporcionalmente a ação antrópica (*Tyrannus savana*, *Volatinia jacarina* e *Guira guira*).

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção em qualquer uma de suas categorias.



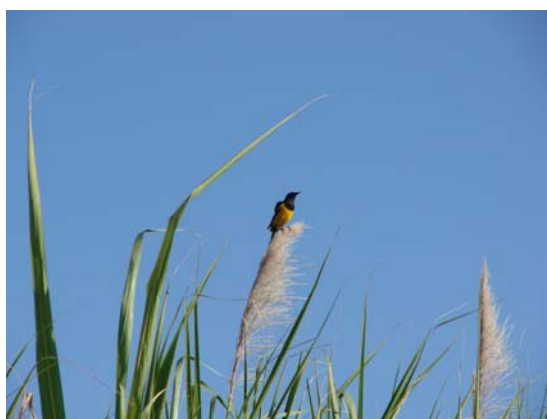
***Trogon surrucura***



***Sicalis flaveola***



***Cariama cristata***



***Pseudoleistes guiharuro***

**Foto 4. 16 – Aves inventariadas na área de influência do empreendimento**

#### 4.3.3.2.3. Mastofauna

A mastofauna da área de influência do empreendimento foi registrada entre os dias 03 a 07 de junho de 2009 objetivando a identificação das espécies locais. A metodologia adotada nos permitiu registrar 12 espécies, distribuídas em 9 famílias e 6 ordens, de acordo com a tabela a seguir:

**Tabela 4. 14 - Mamíferos catalogados na região da Linha de Transmissão**

Nome do Táxon	Data	N. Indivíduos	Metodologia	Localização	Ambiente	Nome em Português	Categoria de Ameaça
<b>XENARTHRA</b>							
MYRMECOPHAGIDAE							
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	04/06/2009	1	Visualização	FFS	Pasto	tamanduá-bandeira	VU
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	07/06/2009	1	Visualização	FFS	Área de Lavoura	tamanduá-bandeira	VU
DASYPODIDAE							
<i>Euphractus sexcinctus</i>	06/06/2009	1	Visualização	DFS	Área de Lavoura	tatu-peba	NA
<i>Dasytus novemcinctus</i>	03/06/2009	1	Visualização	DFS	Pasto	tatu-galinha	NA
<i>Dasytus novemcinctus</i>	03/06/2009	1	Visualização	FFS	Área de Lavoura	tatu-galinha	NA
<i>Dasytus novemcinctus</i>	06/06/2009	2	Visualização	DFS	Cerrado Típico	tatu-galinha	NA
<i>Dasytus novemcinctus</i>	06/06/2009	1	Visualização	FFS	Pasto	tatu-galinha	NA
<i>Cabassous unicinctus</i>	07/06/2009	1	Visualização	DFS	Pasto	tatu-de-rabo-mole-pequeno	NA
<b>PRIMATES</b>							
PLATYRRHINI							
CEBIDAE							
<i>Cebus libidinosus</i>	05/06/2009	4	Visualização	FFS	Cerrado Típico	macaco-prego	NA
<b>CARNIVORA</b>							
FELIFORMIA							
FELIDAE							



<i>Puma concolor</i>	07/06/2009	1	Pegada	FFS	Mata Ciliar	onça-parda	NA
<b>CANIFORMIA</b>							
<b>CANIDAE</b>							
<i>Cerdocyon thous</i>	06/06/2009	1	Pegada	FFS	Área de Lavoura	cachorro-do-mato	NA
<b>PROCYONIDAE</b>							
<i>Procyon cancrivorus</i>	07/06/2009	1	Pegada	DFS	Mata Ciliar	mão-pelada	NA
<b>PERISSODACTYLA</b>							
<b>TAPIRIDAE</b>							
<i>Tapirus terrestris</i>	03/06/2009	1	Pegada	FFS	Área de Lavoura	anta	NA
<i>Tapirus terrestris</i>	05/06/2009	1	Pegada	DFS	Mata Ciliar	anta	NA
<i>Tapirus terrestris</i>	05/06/2009	2	Pegada	FFS	Pasto	anta	NA
<i>Tapirus terrestris</i>	07/06/2009	2	Pegada	FFS	Amb. Hídrico	anta	NA
<b>ARTIODACTYLA</b>							
<b>CERVIDAE</b>							
<i>Mazama sp.</i>	04/06/2009	1	Pegada	FFS	Pasto	veado	NA
<b>RODENTIA</b>							
<b>CAVIIDAE</b>							
<b>CAVIINAE</b>							
<i>Dasyprocta azarae</i>	05/06/2009	1	Visualização	DFS	Área de Lavoura	cutia	NA
<i>Dasyprocta azarae</i>	06/06/2009	1	Visualização	FFS	Cerrado Típico	cutia	NA
<b>HYDROCHOERINAE</b>							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	07/06/2009	1	Pegada	FFS	Mata Ciliar	capivara	NA

Apesar da alta fragmentação de habitats que se observa na região detectou-se que os remanescentes abrigam quantidade razoável de espécies e são fundamentais para sua sobrevivência, sendo assim primordial a conservação destas áreas.

Com a alteração do ambiente para pastagens plantadas e agriculturas, algumas espécies são favorecidas com essa instalação de ambientes abertos, como é o caso dos tatus (*D. novemcinctus* e *C. unicinctus*). Pegadas de *Tapirus terrestris* foi bastante encontrada em todas as trilhas percorridas. Também foram registrados através de pegadas as espécies *P. cancrivorus*, *H. hidrochaeris*, *Mazama* sp., *P. concolor* e *C. thous*.

A espécie *Mymercophaga tridactyla* foi registrada no estudo e de acordo com dados coletados com os proprietários de fazendas trata-se de uma espécie comumente visualizada na região. A espécie consta como ameaçada de extinção, segundo MMA, 2003.



*Tapirus terrestris*



*Mymercophaga tridactyla*

Foto 4. 17 – Representantes da mastofauna inventariada na área de influência da LT.

#### 4.3.3.3. **Considerações Finais**

A área de influência do empreendimento se encontra alterada pela modificação da paisagem natural em pastagens plantadas e culturas periódicas. As áreas de vegetações remanescentes estão ilhadas em uma matriz degradada, o que influencia diretamente a baixa riqueza faunística da área. No entanto é importante ressaltar que as metodologias utilizadas apresentam vieses e as curvas do coletor não foram estabilizadas para nenhum dos grupos faunísticos estudados, o que nos leva a afirmar que seriam necessárias novas vistorias para somar um esforço amostral maior.

Os animais encontrados, em sua maioria, são espécies já adaptadas aos ambientes alterados e à presença humana. Com a intensa atividade agrícola observada na região, os animais granívoros e oportunistas são favorecidos, observando-se um expressivo aumento em suas populações.

Na área de influência indireta existe uma área que pode ser citada como “prioritária para conservação” por representar a maior área vegetada da região e conseqüentemente representa importante área florística mantendo fitofisionomias diversas e também se torna um importante refúgio faunístico. O fato da matriz ser muito antropizada e fragmentada é primordial a manutenção e conservação dos remanescentes para a sobrevivência da fauna local, enfatizando os animais de grande porte que necessitam de grandes áreas para suprir suas necessidades vitais.

#### **4.4. MEIO ANTRÓPICO**

##### **4.4.1. Metodologia**

A Linha de Transmissão (LT), de que trata este estudo, ligará a Subestação (SE) Morro Vermelho, situada no município de Mineiros, em Goiás à Usina Termelétrica (UTE) Alto Taquari, situada no município do mesmo nome, no Mato Grosso. O diagnóstico sócioambiental da Área de Influência desta LT baseia-se em dados secundários fornecidos por órgãos estaduais, federais e municipais, bem como em observações diretas e informações colhidas durante as visitas a campo na referida área.

As principais fontes de dados secundários foram a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás (SEPLAN - GO), para o município de Mineiros, e a Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral (SEPLAN – MT), para o município de Alto Taquari.

A maioria dos dados utilizados foi encontrada em várias publicações desses órgãos, em especial nas elaboradas pela Superintendência de Estatística Pesquisa e Informação (SEPIN), em Goiás, e pela Superintendência de Estudos e Informações (SEI), em Mato Grosso.

*Sites* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), bem como de outros órgãos do Governo Federal, também foram consultados, na busca de dados complementares para

suprir eventuais lacunas das fontes acima referidas ou para confirmar e ou detalhar dados das mesmas.

Mapas do Estado de Goiás, em especial o Político e o Rodoviário, foram utilizados para obter informações relativas à localização, à rede viária e às características geográficas da região.

Observações e dados colhidos na prefeitura, juntamente com as entrevistas realizadas durante o levantamento de campo na região, serviram para complementar as informações e os dados secundários, além de contribuírem para uma melhor interpretação e compreensão dos mesmos.

#### **4.4.2. Localização e Organização Político-Administrativa**

A LT considerada neste estudo corresponde a uma estreita faixa de terras envolvendo pequenas parcelas dos territórios dos municípios de Mineiros e Alto Taquari.

O município de Mineiros, por outro lado, é um município muito extenso, com área de 8.896,304 km<sup>2</sup> e tem como municípios limítrofes os municípios goianos de Caiapônia, Chapadão do Céu, Doverlândia, Jataí, Perolândia, Portelândia, Santa Rita do Araguaia, e Serranópolis, além de outros municípios de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Em termos político-administrativos, o município de Mineiros faz parte da microrregião Sudoeste de Goiás e da mesorregião Sul Goiano.

A sede municipal localiza-se a 17° 34' 10" de latitude sul e a 52° 33' 04" de longitude oeste, a 750 metros de altitude e a 430 km de Goiânia. O município foi criado pela Lei Estadual nº 257, de 24/05/1905.

O município de Alto Taquari localiza-se no extremo sudeste do Mato Grosso, onde este estado faz fronteira com Mato Grosso do Sul e com Goiás. Em termos político-administrativos, o município faz parte da microrregião Alto Araguaia e da mesorregião Sudeste Matogrossense.

Alto Taquari é um município pequeno, com área de 1.394,91 km<sup>2</sup>, e localiza-se entre o município matogrossense de Alto Araguaia, a oeste, o município sulmatogrossense de Paranaíba, a sul, e o município goiano de Mineiros, a leste, sendo separado deste último pelo rio Araguaia. A sede municipal, homônima, situa-se a 17° 49' 24" de latitude sul e a 53°

16' 59" de longitude oeste, numa altitude de 851 metros e a 509 km da capital, Cuiabá. O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.993, de 13/05/2009.

#### **4.4.3. Histórico dos Municípios**

##### **4.4.3.1. Mineiros**

Há duas versões sobre o início da ocupação das terras do município de Mineiros. Ambas atribuem o início dessa ocupação à chegada de um grupo de famílias vindas do Triângulo Mineiro, mas enquanto uma diz que elas vieram atraídas pela notícia da descoberta de diamantes na região a outra, baseada em tradições familiares, afirma que a sua vinda foi influenciada pela leitura do romance "Inocência", de autoria do Visconde de Taunay, que narra uma aventura nessa região

Segundo a tradição, transmitida por descendentes dos primeiros moradores, as famílias que mais se destacaram durante o processo de ocupação foram as dos Carrijo, Machado, Resende e Paniago. As famílias Carrijo e Rezende eram unidas por laços de parentesco e mantiveram por muito tempo o controle político de Mineiros.

No início da ocupação, por volta de 1873, as terras da região eram habitadas pelos índios Bororos. Apesar disso, os colonos mineiros conseguiram estabelecer com eles uma convivência relativamente pacífica que, segundo relato de descendentes, foi atribuída à proteção de Santo Antônio. Em agradecimento, o Coronel Joaquim Carrijo de Rezende doou uma parcela de suas terras para a constituição de um patrimônio em honra do santo. As terras doadas localizavam-se a cerca de 6 km do rio Verde, às margens do córrego Mineiros, então denominado Moita Redonda.

Esse patrimônio, onde o Coronel Carrijo mandou construir a primeira escola e a primeira capela, foi o núcleo inicial da atual cidade de Mineiros. As primeiras casas, a maioria pertencentes a fazendeiros abastados, foram construídas às margens do Córrego Mineiros.

Nos anos seguintes o povoado cresceu rapidamente, principalmente devido à chegada de grandes levas de migrantes que vinham principalmente da Bahia, onde entretanto chegara a notícia da descoberta de ricas jazidas de diamante nas margens do rio Verde.

O município foi criado pela Lei Estadual nº 257, de 24/05/1905, com território desmembrado de Jataí, e com o nome de Vila de Mineiro. A denominação atual, Mineiros foi adotada a partir de 1933. A Vila de Mineiros foi elevada à categoria de Cidade, em 31 de outubro de 1938, na época do Estado Novo (1937-1945).

Por essa altura, devido à inclusão de significativos contingentes de pessoas vindas do Nordeste, sobretudo da Bahia, e de outras regiões do Brasil, a sociedade local já era bastante diversificada étnica e culturalmente. Por outro lado, continuava a apresentar características tipicamente rurais, tanto pelas tradições, crenças e costumes como pelos modos de vida e pelas atividades econômicas desenvolvidas. As famílias tradicionais mantinham casas na cidade, mas residiam nas fazendas, onde desenvolviam as atividades típicas de uma economia que, desde a origem, tinha como base a pecuária de corte, cujo produto principal era o gado, a única mercadoria capaz de se autotransportar até os mercados consumidores.

Este cenário manteve-se até aos idos de 1970, época que marca uma reviravolta na cidade e em toda a região, provocada pelo asfaltamento da BR-364 e a implantação das torres de microondas, que vieram tirar a cidade do isolamento físico e, ao mesmo tempo, da segregação cultural.

Na mesma época, D. Eric J. Deitchman, um monge beneditino americano que era também agrônomo, desenvolvia seus estudos pioneiros sobre a acidez e a baixa fertilidade dos solos da região, mostrando como essas características podiam ser revertidas, transformando os chapadões em áreas altamente produtivas.

Pioneiros na agricultura moderna, os produtores rurais de Mineiros foram também inovadores na luta contra as imposições das grandes multinacionais do *agrobusiness*, ao fundarem a COMIVA (Cooperativa Mista Agropecuária do Vale do Araguaia).

Hoje Mineiros avança tanto no campo da tecnologia e da produção, acolhendo empresas de grande porte, como no associativismo e na preservação ambiental, para que a riqueza de hoje não reverta em pobreza e desolação para as gerações futuras.

#### **4.4.3.2. Alto Taquari**

O primeiro núcleo de povoação recebeu o nome de Taquari, em referência ao rio Taquari. Este termo é de origem Tupi e designa uma espécie de bambu ou taquara, que é

abundante às margens deste curso de água. Os indígenas, antigos habitantes da região, usavam a haste do bambu para fabricar cachimbos que recebiam a mesma denominação de taquari.

Com o tempo a população foi aumentando, sobretudo com a vinda de novos moradores que chegavam atraídos pelas terras da região cuja topografia plana ou suavemente ondulada favorecia os cultivos e a criação de gado. O governo sediado em Cuiabá não tardou a perceber a importância estratégica da localidade e tratou de assegurar seu controle, criando, pela lei nº 669, de 07 de maio de 1938, o Distrito Policial de Taquari.

Cerca de vinte anos mais tarde, vindo de encontro aos anseios de estabilização e de tranqüilidade da comunidade, a Lei Estadual nº 1.118, de 17 de outubro de 1958, elevou Taquari à condição de distrito de Alto Araguaia, com o nome de Alto Taquari. Mas os alto-taquarienses queriam e criaram a Associação dos Amigos de Alto Taquari, presidida pelo Sr. Erni Valdir Dreyer, para representar a comunidade e defender os interesses junto aos órgãos governamentais de Cuiabá. Na década de 1980, quando já sopravam os ventos da redemocratização, uma comissão representando constituída pelas lideranças locais deslocou-se até Cuiabá para reivindicar, junto à Assembléia Legislativa do Estado, a criação do município.

O pleito ganhou o apoio de um grupo de deputados e, pelo Decreto Legislativo nº 2.661, de 17 de abril de 1986, foi convocado um plebiscito para permitir a livre manifestação da população local sobre essa questão. Apoiada pela maioria dos moradores de Alto Taquari, a proposta de emancipação foi votada e aprovada pela Lei Estadual nº 4.993, de 13 de maio de 1986. O primeiro prefeito municipal foi o Sr. Erni Valdir Dreyer.

O município de Alto Taquari, como o nome indica, situa-se na região onde nasce o rio do mesmo nome. Nessa região, constituída por elevados chapadões com altitudes acima de 900 metros, nasce também o rio Araguaia, fato que a transforma num importante divisor de águas entre duas grandes bacias hidrográficas. Além disso, é nesta região que se localiza o ponto de encontro dos limites dos três Estados da Região Centro-Oeste – Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Assim sendo, a localização geográfica de Alto Taquari confere a este município uma posição ímpar, em termos estratégicos, favorecendo sua transformação em pólo de convergência interestadual e intra-regional, principalmente no que se refere ao sistema de transportes terrestres e às atividades correlatas, como logística e comércio atacadista.





**Foto 4. 18 – Entrada da cidade de Alto Taquari**

#### **4.4.4. Caracterização da Área de Influência Direta**

A faixa de servidão da LT atinge diretamente um total de 11 propriedades que pertencem a 7 proprietários diferentes (incluindo duas da BRESCO e uma que faz parte de um espólio). Dois dos estabelecimentos são arrendados e um não tem título de propriedade definitivo (contrato de compra e venda). A maioria dos estabelecimentos possui sede e casas de moradia para os funcionários.

O total de moradores, conforme declaração dos entrevistados, é de 26 pessoas que, em sua maioria são empregados ou familiares de empregados. A quase totalidade dos proprietários reside fora da fazenda.

As benfeitorias mais comuns são currais (5 estabelecimentos) e cercas (5). A maioria dos estabelecimentos (6) é ocupada por pastos, 4 têm pomar, outros 4 horta, 2 têm criação de suínos e 1 tem aviário.

Mais da metade dos estabelecimentos (6) ainda não têm energia elétrica, 4 são servidos pela rede e um tem gerador. Em 3 estabelecimentos o abastecimento de água é feito a partir de poços rasos, em 1 ela é bombeada por equipamento elétrico e em outro por roda d'água.

Em quatro (4) estabelecimentos, o esgoto é recolhido em fossas (sumidouro). O lixo é coletado (levado para a cidade) em um (1) estabelecimento, queimado em dois (2) e enterrado em outros dois (2).



Algumas casas têm aparelho de televisão (5) ou de rádio (4). Cinco (5) moradores têm aparelho de telefonia celular. Cinco moradores têm automóvel.

Oito (8) moradores, com idades entre 9 e 16 anos estudam, frequentando escolas localizadas nas sedes municipais (Alto Taquari e Mineiros). Dois moradores têm curso superior e um concluiu o fundamental.

No que se refere à saúde, existe o Programa de Saúde da Família que atende principalmente os moradores de baixa renda. Em casos de maior complexidade, os moradores precisam deslocar-se até Alto Taquari e Mineiros onde existem hospitais e clínicas em condições de prestar um atendimento especializado.

O levantamento da produção agropecuária atingiu seis (6) estabelecimentos rurais; os outros têm usos diferentes ou não sabidos (questionários não respondidos). A produção agrícola comercial concentra-se em quatro culturas: algodão, cana-de-açúcar, milho e soja. A de produtos alimentares é destinada exclusivamente ao consumo familiar.

A pecuária inclui a criação de bovinos, suínos, ovinos e aves. Com exceção de algumas cabeças eventualmente abatidas para autoconsumo, o grosso da produção é destinado ao mercado. Dos seis estabelecimentos que desenvolvem atividades de criação, cinco (5) criam e vendem bovinos (entre 500 e mil cabeças/ano); três (3) criam e vendem aves; três (3), suínos; e uma (1) ovinos. Quatro (4) produzem e vendem leite e um (1) comercializa ovos de galinha.

Quando não estão trabalhando, os moradores, conforme suas declarações, passam o tempo de maneira simples e em atividades que não exigem grandes deslocamentos: ficam vendo televisão, vão passear na cidade ou na beira do lago, vão pescar ou participam de provas de laço.

As festas tradicionais e outros eventos realizados ao longo do ano são as oportunidades de lazer mais apreciadas pelos moradores. As festas mais concorridas são as comemorações religiosas (Festa da Padroeira, etc) e, entre os eventos, os mais apreciados são os de apelo popular: Festa do Peão, Exposição Agropecuária, Danças de Quadrilha e Festas da Cana, do Milho e da Cana.

#### 4.4.5. Dinâmica Demográfica

Em 2007, segundo estimativa do IBGE, os municípios de Alto Taquari e Mineiros tinham respectivamente 6.058 e 45.179 habitantes. No último período intercensitário (1991-2000), como mostram os dados na tabela abaixo o crescimento demográfico já tinha sido bastante expressivo, principalmente em Alto Taquari.

Neste município o crescimento demográfico apresentou uma taxa de 4,53% ao ano, ao passo que em Mineiros esta taxa foi superior ao crescimento médio da população estadual que foi de 2,40% ao bem acima da média de crescimento da população de Mato Grosso, no mesmo período (2,54% ao ano). Em Mineiros, o crescimento demográfico apresentou uma taxa anual de 2,40%, ligeiramente superior ao crescimento médio da população de Goiás (2,46% ao ano).

Ambos os municípios apresentam um forte predomínio da população urbana que, em 2000, representava 82,0% da população total em Alto Taquari e 88,8% em Mineiros. Estas taxas de urbanização eram superiores às médias estaduais, no mesmo ano: 79,4 % em Mato Grosso e 87,9% em Goiás.

**Tabela 4. 15 – População Municipal (total, urbana e rural)**

	Alto Taquari			Mineiros		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
<b>1991*</b>	3.014	2.126	888	33.144	26.662	4.482
<b>1996**</b>	3.233	2.569	664	33.743	30.547	3.196
<b>2000*</b>	4.476	3.670	806	39.024	34.660	4.364
<b>2007***</b>	6.058	-	-	45.189	-	-

Fontes: SEPLAN-GO; SEPLAN-MT \*Censos \*\*Contagem \*\*\*Estimativa

Em 2007, tomando por base a população estimada, as densidades demográficas de Alto Taquari e de Mineiros eram respectivamente de 4,49 e de 5,04 habitantes por km<sup>2</sup>.

#### 4.4.6. Uso e ocupação do solo na Área de Influência Direta (AID) da LT

O traçado da Linha de Transmissão desenvolve-se predominantemente áreas ocupadas por lavouras mecanizadas e secundariamente sobre áreas de pastagens, correspondendo as primeiras às ocorrências de latossolos nas superfícies planas ou suave onduladas dos chapadões e as segundas aos neossolos quartzarênicos nas vertentes que descem de leste e oeste em direção à calha do Araguaia.

A implantação da LT, de acordo com o projeto apresentado, não deverá causar interferências expressivas nas formas de exploração econômica das áreas atravessadas, uma vez que estas são basicamente a agricultura e a pecuária, atividades plenamente compatíveis com as restrições de uso impostas nas áreas de servidão.

#### **4.4.7. Caracterização das atividades econômicas**

##### **4.4.7.1. Produto Interno Bruto e Valores Agregados por setor**

A análise do Produto Interno Bruto (PIB) e do Valor Agregado (VA) por setores da economia fornece uma visão sintética da estrutura produtiva dos municípios afetados pela LT.

O PIB é um indicador macroeconômico, utilizado para se inferir a riqueza total produzida por uma determinada unidade socioeconômica, que resulta da mensuração do valor da produção de bens e serviços gerada pelo conjunto de atividades que compõem a sua economia, num espaço geográfico e num intervalo de tempo definidos. O VA mostra a contribuição de cada um dos setores de atividade que formam essa determinada unidade econômica.

A distribuição do PIB no espaço geográfico é ferramenta importante na atividade de planejamento, na distribuição das receitas públicas e na compreensão da dinâmica das economias regionais e no nível de concentração econômica existente, podendo ser parâmetro para a implementação de políticas destinadas ao desenvolvimento regional.

Em 2006, segundo dados do IBGE, o PIB do município de Alto Taquari, a preços de mercado, foi de 421.897 mil reais e o de Mineiros, de 459.703 mil reais. Como se vê, o total PIB dos dois municípios tem valores bastante próximos, evidenciando o crescimento extraordinário da economia de Alto Taquari, município que é cerca de sete vezes menor que o de Mineiros, em termos de extensão e população.

Por outro lado, há uma diferença muito grande entre o PIB *per capita* de Alto Taquari e de Mineiros, que reflete em sentido inverso a diferença entre seus contingentes populacionais. Para a SEPLAN (GO), “O PIB *per capita*, obtido dividindo-se o PIB do ano pela população residente no mesmo período constitui-se em importante referência como medida síntese de padrão de vida e de desenvolvimento econômico de países, estados e municípios”.

Em ambos os municípios, o setor de serviços foi o que teve maior participação no PIB (55,55% em Alto Taquari e 53,17% em Mineiros), vindo em seguida a agropecuária (20,45% e 20,03%) e por último a indústria (3,58% e 18,56%). A principal diferença, em termos de estrutura produtiva, está na participação da indústria cujo valor agregado é bem mais expressivo em Mineiros do que em Alto Taquari.

**Tabela 4. 16 - Produto Interno Bruto e Valor Agregado**

	<b>Alto Taquari</b>	<b>Mineiros</b>
VA – Agropecuária*	86.312	92.080
VA – Indústria*	15.097	85.316
VA – Serviços*	234.366	244.404
Impostos*	86.122	37.903
PIB a preços de mercado*	421.897	459.703
PIB <i>per capita</i> **	75.922	10.250

Fonte: IBGE Cidades \* Em mil reais \*\* Em reais

#### **4.4.7.2. Setor Primário**

Nos dois municípios considerados, a agropecuária é o segundo setor mais importante em termos de valor agregado. Mas numa visão retrospectiva, verifica-se que a agricultura e a pecuária formaram a base da ocupação do seu território e da sobrevivência da sua população. Hoje essas atividades continuam sendo fundamentais para a sustentabilidade econômica dos dois municípios, em particular do de Mineiros.

A agricultura moderna, comandada pelo binômio milho-soja, é atualmente o principal destaque na paisagem rural dos dois municípios. Os principais produtos agrícolas e as quantidades produzidas estão listados na tabela abaixo.

Algodão herbáceo, milho e soja são os produtos mais cultivados nos dois municípios. Sorgo, girassol e trigo são culturas ainda incipientes. Entre os produtos alimentares, os mais cultivados são o arroz, o feijão e a mandioca, com produção expressiva no município de Mineiros.

**Tabela 4. 17 – Produção agrícola – 2007 (em toneladas)**

	<b>Alto Taquari</b>	<b>Mineiros</b>
Algodão	81.068	41.922
Milho	137.990	219.000
Soja	112.011	339.840

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal 2007

A pecuária é representada pela bovinocultura, a atividade mais tradicional da região, e pela avicultura comercial, introduzida recentemente em função da demanda gerada pelos grandes frigoríficos instalados na região.

A bovinocultura tem grande expressão principalmente em Mineiros, onde as pastagens ocupam as maiores extensões do espaço rural. A pecuária leiteira tem grande destaque neste município que é um dos maiores produtores de leite do Estado (5° em 2004).

**Tabela 4. 18 – Pecuária 2007**

	<b>Alto Taquari</b>	<b>Mineiros</b>
Bovinos	25.500 cabeças	308.000 cabeças
Suínos	1.065 cabeças	7.700 cabeças
Aves	10.469 cabeças	57.600 cabeças
Vacas ordenhadas	778 cabeças	33.000 cabeças
Leite de vaca	843 mil litros	53.700 mil litros
Ovos	37 mil dúzias	91 mil dúzias

Fonte: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2007

#### **4.4.7.3. Setor Secundário**

Dados de 2007 da SEPLAN - GO indicam a existência de 66 estabelecimentos industriais no município de Mineiros. Já o Censo Econômico do município de Alto Taquari (realizado pela SEPLAN – MT em 2007) aponta a existência de 11 estabelecimentos industriais naquele município, todos de pequeno porte. A Usina Termelétrica de Alto Taquari, em fase de construção deverá ser a maior indústria do município.

Mineiros conta com um Distrito Agroindustrial já instalado (DAIM - Distrito Agroindustrial de Mineiros) e outro em fase de instalação. Este último deverá sediar, entre outros, dois empreendimentos da Brenco Goiás Indústria e Comércio de Etanol Ltda.

Entre as maiores indústrias já instaladas em Mineiros estão os frigoríficos da Marfrig Frigorífico e Comércio de Alimentos S/A e da Perdigão Agroindustrial S/A. Há também dois grandes laticínios da COMIVA (Cooperativa Mista Agropecuária do Vale do Araguaia Ltda.).

#### 4.4.7.4. Setor Terciário

Dados do IBGE (Cadastro Central de Empresas 2006), referentes ao ano de 2006, indicam que nesse ano existiam em Mineiros de 1.502 unidades dedicadas ao comércio e prestação de serviços. Em Alto Taquari estas unidades eram 218. Desses totais, a maioria (1.036 estabelecimentos e 142 em Alto Taquari) atuava no comércio e reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos.

Entre os demais estabelecimentos destacavam os prestadores de serviços com atuação nas áreas de alojamento e alimentação (75 em Mineiros e 9 em Alto Taquari), transporte, armazenagem e comunicações (81 - 20); intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados (37 - 3) e atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas locais (109 - 20).

Havia ainda unidades dedicadas à educação (20 - 6), à saúde e serviços sociais (27 - 2) e a outros serviços coletivos, sociais e pessoais (113 - 14). Nas áreas de administração pública, defesa e seguridade social havia 4 instituições em Mineiros e 2 em Alto Taquari.

#### 4.4.7.5. Finanças Públicas

As finanças públicas são constituídas por receitas (impostos, taxas, contribuições, transferências federais e estaduais) e por despesas (custeio de obras, pagamento de pessoal e de serviços, encargos sociais etc.).

Os principais elementos das finanças públicas dos municípios considerados neste estudo, relativos a 2007 e levantados pelo IBGE, estão expostos abaixo.

**Tabela 4. 19 – Finanças Públicas 2007 (em Reais)**

RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS REALIZADAS		
	Mineiros	Alto Taquari
Receitas Orçamentárias realizadas	59.581.311,96	19.892.289,19
Correntes	62.821.483,37	22.794.938,64
Tributárias	7.561.016,00	1.188.681,96
IPTU - Imposto sobre Propriedade Predial e Territorial	1.023.577,99	132.146,56
ISS - Imposto Sobre Serviços	3.348.567,82	547.021,10
ITBI - Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis	1.287.822,19	140.239,42

Taxas	734.194,77	107.175,57
Contribuição	2.841.815,31	0,00
Patrimonial	542.360,88	23.233,80
Transferências Correntes	41.843.239,14	21.323.781,19
Transferência Intergovernamental - União	12.572.321,19	4.557.345,82
Transferência Intergovernamental - Estado	19.593.144,07	15.053.010,27
Dívida Ativa	253.029,52	38.581,01
Outras Receitas Correntes	2.027.774,65	68.084,24
Capital	1.518.000,00	123.000,00
Transferências de Capital	1.518.000,00	33.000,00
<b>DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS REALIZADAS</b>		
Despesas Orçamentárias Realizadas	59.731.034,86	19.600.337,90
Correntes	54.552.470,00	16.825.727,09
Outras Despesas Correntes	29.187.891,40	8.353.993,55
Capital	5.178.564,86	2.774.610,81
Investimentos	4.970.431,85	2.694.770,87
Pessoal e Encargos Sociais	25.314.427,20	8.471.733,54
Obras e Instalações	3.705.983,92	1.105.328,34
Superávit e Déficit	-149.722,90	291.951,29
<b>OUTRAS CONTAS</b>		
FPM – Fundo Participação dos Municípios	11.514.013,33	3.081.762,24
ITR- Imposto Territorial Rural	533.241,48	108.047,68
IOF – Imp. Sobre Operações Financeiras	0,00	0,00

Fonte: IBGE Cidades – Finanças Públicas 2

#### 4.4.8. Infra-estrutura e Saneamento

##### 4.4.8.1. Sistema Viário e Transportes

A rodovia federal BR-364 é a principal artéria de circulação terrestre que corta o município de Mineiros ao sistema viário estadual e federal. O acesso à capital do Estado é feita por essa rodovia e pela BR-060 que se interligam em Jataí. A BR-364 é também uma das mais importantes vias de comunicação e transporte interestadual entre Goiás e Mato Grosso.

Outras rodovias importantes, em nível regional, são a BR-359 e a BR-341: a primeira, pavimentada, liga Mineiros ao Parque Nacional das Emas e ao Mato Grosso do Sul; a segunda, em leito natural, interliga Mineiros e Caiapônia.

Em Mineiros há um pequeno aeroporto, mantido pela Prefeitura Municipal, com pista de terra e comprimento de 1 km, onde podem operar aeronaves de pequeno porte. Existe um projeto, já aprovado pela ANAC, para a construção de um novo aeroporto, com participação do governo estadual.

O município de Alto Taquari é cortado pela rodovia estadual, a MT-100, não pavimentada. Em compensação, Alto Taquari conta com um terminal da Ferronorte, inaugurado em 1999, que já constitui um o principal ponto de escoamento da grande produção agrícola regional.

#### **4.4.8.2. Energia elétrica**

A rede de distribuição da energia elétrica em Alto Taquari é da concessionária CEMAT (Centrais Elétricas Matogrossenses) e, em Mineiros, da CELG (Companhia Energética de Goiás). Mineiros apresenta um consumo total quase quatro vezes maior do Alto Taquari, mas a taxa de consumo por consumidor é mais elevada em Alto Taquari. O perfil do consumo é bastante diferente nos dois municípios. Em Mineiros, o consumo residencial é o mais expressivo, seguido pelo consumo industrial e pelo consumo comercial. Já em Alto Taquari, o consumo mais elevado é o rural, vindo depois o comercial e residencial, indicando que neste município os maiores consumidores de energia são os setores produtivos.

**Tabela 4. 20 - Energia Elétrica: consumidores (total) e consumo (MWh) - 2006**

	<b>Alto Taquari</b>	<b>Mineiros</b>
Consumidores - Total	2.120	15.085
Consumo Residencial	2.686	19.899
Consumo Industrial	688	16.792
Consumo Comercial	3.847	10.549
Consumo Rural	5.008	5.211
Outros consumos *	1.835	6.284
Consumo Total	14.064	58.735

Fontes: SEPIN/GO - Perfil Municipal; SEPLAN-MT- Anuário Estatístico 2007



#### **4.4.8.3. Comunicações**

As cidades de Mineiros e Alto Taquari dispõem de todos os principais meios de comunicação, tanto os tradicionais (correio, telégrafo e telefone fixo) como os mais modernos (telefone celular, telex e internet).

Os sinais de rádio e dos principais canais de televisão podem ser captados na região e, nas cidades, estão disponíveis também os serviços de TV por assinatura (em Alto Taquari, via satélite).

#### **4.4.8.4. Saneamento Básico**

Mineiros tem serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos, prestados por uma empresa municipal. Segundo as Informações de Saúde, fornecidas pelo DATASUS, em 2000, a rede de abastecimento de água atendia 88,9% da população e quase todo o resto dos moradores (10,7%) utilizava poços ou nascentes para satisfazer suas necessidades de água.

No mesmo ano, 97,0% dos moradores dispunha de instalação sanitária, sendo o esgoto coletado por rede (70,0%) ou recolhido em fossas rudimentares (22,9%) ou escoado de outras formas (7,1%), inclusive para os rios (2,3%).

Em Alto Taquari, segundo dados da mesma fonte (DATASUS – Informações de Saúde), em 2000, a rede de abastecimento de água atendia 78,9% dos moradores enquanto outros 20,6% se abasteciam em poços ou fontes e 0,5% de outras formas.

A maioria da população do município (98,4%) tinha instalação sanitária e os esgotos eram recolhidos em fossas rudimentares (87,5%) ou sépticas (8,3%) ou escoados de outras maneiras (2,6%).

O serviço de coleta de lixo, também em 2000, atendia a maior parte da população de Mineiros (87,7%) e de Alto Taquari (80,1%). Em algumas propriedades, o lixo era enterrado (7,4% em Mineiros e 13,1% em Alto Taquari), queimado (2,2% e 3,3%) ou descartado de outras formas (2,7% e 3,6%).

#### **4.4.9. Indicadores Sociais e Qualidade de vida**

##### **4.4.9.1. Educação**

A infra-estrutura escolar, assim como o número de alunos matriculados e de docentes são alguns indicadores, entre outros, que permitem uma avaliação (indireta) da qualidade do ensino.

Os dados referentes a 2008 (tabela abaixo) indicam que os sistemas de ensino dos dois municípios estão numa faixa de média para alta, no contexto dos respectivos estados, revelando, porém algumas deficiências estruturais comuns ao ensino brasileiro.

Assim, por exemplo, verifica-se um número muito baixo de matrículas no ensino médio, revelando a idéia errônea, enraizada na mentalidade das pessoas das classes mais baixas, de que o ensino fundamental é necessário e suficiente para preparar os seus filhos para vida e para o trabalho. Esta idéia parece estar implícita até mesmo no texto da Constituição Federal, onde só o ensino médio é considerado obrigatório, como se os demais níveis fossem supérfluos.

Outra deficiência bastante comum é a desvalorização do magistério que, apesar de algumas medidas adotadas para melhorar a qualificação dos docentes, está longe de ser corrigida, devido, sobretudo, à desvalorização da profissão, seja pelos baixos salários, seja pelo baixo *status* social dos professores.

A maioria das escolas é mantida pelo poder público, mas existe uma participação significativa do setor privado, principalmente em Mineiros.

Em Mineiros o ensino superior é ministrado por três instituições: uma Unidade Universitária da UEG; a Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior (FIMES); e a Faculdade Mineirense (FAMA).

**Tabela 4. 21 – Ensino - 2008**

	<b>Alto Taquari</b>	<b>Mineiros</b>
Escolas - Ensino pré-escolar	3	15
Docentes - Ensino pré-escolar	19	85
Matrículas - Ensino pré-escolar	331	1.244
Escolas – Ensino fundamental	3	33
Docentes - Ensino fundamental	86	450
Matrículas- Ensino fundamental	1.449	8.013
Escolas – Ensino Médio	1	5
Docentes - Ensino Médio	19	113
Matrículas - Ensino Médio	213	1.752

Fonte: IBGE Cidades

#### 4.4.9.2. Saúde

Dados do IBGE referentes a 2005, complementados por dados da SEPIN (Superintendência de Estatística Pesquisa e Informação), mostram que o sistema de saúde de Mineiros formado por 18 unidades de saúde, das quais 5 são hospitais com um total de 217 leitos. As demais unidades são clínicas de apoio à diagnose e à terapia (5) ou unidades ambulatoriais. A maioria das outras unidades faz parte da rede privada, assim como os hospitais, um dos quais tem convênio com o SUS para atender preferencialmente a população de baixa renda. Seis unidades ambulatoriais pertencem à rede pública (municipal).

Em Alto Taquari, em 2005, havia 4 unidades de saúde, sendo uma delas um hospital municipal com 8 leitos.

**Tabela 4. 22 – Saúde 2005**

Unidades de saúde	Alto Taquari	Mineiros
Total	4	18
Hospitais	1	5*
Sem internação	3	14
De apoio à diagnose e terapia	2	5
Conveniados com SUS	-	1
Leitos hospitalares	8	217*

Fontes: IBGE Cidades- Saúde 2005; \*SEPIN 2009

A mortalidade infantil é o número de óbitos de crianças com até 1 ano de vida por mil nascidas vivas. Este índice apresentou decréscimo expressivo no último o período intercensitário e ficou abaixo dos índices apresentados pelos respectivos Estados (Mato Grosso e Goiás). Mas estes valores ainda são altos, mesmo quando comparados com os de alguns países latino-americanos.

**Tabela 4. 23 Mortalidade infantil (1991 e 2000)**

	1991	2000
<b>Alto Taquari</b>	30,0	19,0
<b>Mato Grosso</b>	33,6	27,5
<b>Mineiros</b>	30,6	16,6
<b>Goiás</b>	29,5	22,5

Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil



Foto 4. 19 - Hospital Municipal de Alto Taquari

#### 4.4.9.3. Emprego e renda

Considera-se geralmente como População Economicamente Ativa o contingente de pessoas com idades entre 15 e 64 anos e com dependentes as pessoas com idades abaixo (até 15 anos) e acima desse intervalo (mais de 64 anos).

Os dados mostram que de 1991 para 2000 houve, em ambos os municípios, um aumento da população ativa e também do número de dependentes. Todavia o crescimento da PEA foi maior que o dos dependentes e, por essa razão, verificou-se uma queda da razão de dependência.

Tabela 4. 24 – População ativa e razão de dependência (1991 e 2000)

	Alto Taquari		Mineiros	
Menos de 15 anos	1.122	1.494	10.856	11.626
15 a 64 anos	1.829	2.877	18.969	26.233
65 anos ou mais	63	105	1.139	2.166
Razão de dependência	64,8%	55,6%	64,2%	54,7%

Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil

No que se refere a evolução das taxas de emprego, em 2008, segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), em Mineiros, nas 20 ocupações que mais admitiram, foram contratados 584 trabalhadores e dispensados 389, gerando um saldo positivo de 195 contratações. Os salários variaram entre um máximo de 1.278,00 reais e um mínimo de 447,68 reais, com média de 637,93 reais.

Em Alto Taquari, também segundo dados do CAGED, em 2008, nas 20 ocupações que mais admitiram, houve 1.563 admissões e 1.261 demissões, gerando um saldo positivo de 301 admissões. Os salários correspondentes variaram entre um máximo de 4.011,82 reais e um mínimo de 483,38 reais, apresentando uma média de 976,61 reais.

#### **4.4.9.4. Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)**

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é um indicador - síntese composto por três dimensões: o PIB *per capita*, corrigido pelo poder de compra; a longevidade, com base na expectativa de vida ao nascer; e a educação, cujo índice é composto pela taxa de alfabetização e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino.

Cada um destes indicadores é normalizado de acordo com metodologia específica desenvolvida pelos especialistas do Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento e, considerando-se que todos têm igual relevância, entram no cálculo do IDH com o mesmo peso (1/3). Cada indicador, assim como sua média ponderada (o IDH), tem valores entre os valores limites 0 (zero) – desenvolvimento nulo – e 1 (um) – desenvolvimento total.

Entre 1991 e 2000, o IDH-M teve crescimento expressivo em ambos os municípios (tabela abaixo): 16,35% em Alto Taquari e 12,27% em Mineiros. Em Alto taquari a dimensão que mais contribuiu para esse crescimento foi a Renda (40,7%), seguida pela Longevidade (36,6%) e pela Educação (22,7%). Em Mineiros a dimensão com maior participação no crescimento do IDH foi a Longevidade (54,4%), vindo a seguir a Educação (38,8%) e a Renda (6,8%).

O desempenho de Alto Taquari representou um avanço de 36,6% em direção ao desenvolvimento pleno (IDH 1). Se mantivesse essa taxa de crescimento, o município de Alto Taquari levaria 1,4 anos para alcançar o atual IDH-M de Sorriso (0,824), o mais alto do Estado de Mato Grosso.

Mineiros, por sua vez, teve um avanço de 26,4% em relação à meta do

desenvolvimento (IDH 1) e, mantendo o mesmo ritmo de crescimento, levaria 5,4 anos para alcançar o índice apresentado por Chapadão do Céu (0,834), o melhor do Estado de Goiás em 2000.

**Tabela 4. 25 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal**

	Alto Taquari		Mineiros	
	1991	2000	1991	2000
<b>IDH Municipal</b>	0,691	0,804	0,701	0,780
<b>Educação</b>	0,768	0,845	0,745	0,837
<b>Longevidade</b>	0,667	0,791	0,656	0,785
<b>Renda</b>	0,639	0,777	0,703	0,719

Fonte: PNUD – Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil

O IDH-M de Alto Taquari, em 2000, coloca o município entre as comunidades consideradas de alto desenvolvimento humano (IDH maior que 0,8).

No conjunto dos 5.507 municípios brasileiros então existentes, Alto Taquari ocupava a 478ª posição (477 tinham posição melhor e outros 5.029 municípios em situação pior ou igual). Em relação aos outros 125 municípios do Estado de Mato Grosso, Alto Taquari ocupava a 9ª posição (com 8 municípios em posição melhor e 117 em situação pior ou igual).

Em 2000, segundo a classificação do PNUD, Mineiros (com IDH-M 0,780) estava entre os agrupamentos humanos de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8). Mineiros ocupava a 1040ª posição entre os 5.507 municípios brasileiros (1.039 municípios (18,9%) estavam em situação melhor e 4.467 municípios (81,1%) estão em situação pior ou igual). Em relação aos demais municípios do Estado de Goiás, Mineiros ocupava a 29ª posição, com 28 municípios em situação melhor e 213 municípios em situação pior ou igual.

#### **4.4.9.5. Assistência Social**

Em ambos os municípios, os serviços e ações de assistência social são coordenados por órgãos municipais de Assistência Social. Entre as ações implementadas, destacam-se as dirigidas às crianças e adolescentes e aos idosos.

Entre as iniciativas da Secretaria de Promoção e Assistência Social de Alto Taquari, destaca-se o Projeto Fazendo Futuro que pretende atender 150 crianças, com atendimento preferencial às crianças de famílias do programa Bolsa Família e às crianças em situação de risco.

Também está sendo desenvolvido em Alto Taquari o programa estadual Meu Lar “pulverizado”. O programa destina-se à construção de moradias para famílias de baixa renda em lotes que já são terrenos próprios para essa finalidade. Os lotes devem estar desocupados, limpos e com ligações de água e luz.

Em Mineiros, a Secretaria de Assistência Social promoveu recentemente a II Conferência Municipal de Assistência Social, no Centro de Convivência da Melhor Idade para definir propostas a serem levadas à VII Conferência Estadual de Ação Social.

O objetivo é a dinamização das políticas públicas por meio da participação do município no Sistema Único de Assistência Social (SUAS). O processo envolve também a criação de conselhos comunitários para a gestão dos recursos e acompanhamento dos programas implementados.

No município já existem programas voltados para a assistência aos idosos bem como às crianças e adolescentes. A comunidade de Mineiros já conta com um Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) a quem compete a prestação de serviços e o desenvolvimento e coordenação de programas sócio-assistenciais às famílias e indivíduos, podendo contar com a participação de outros órgãos oficiais de segmentos da sociedade organizada. O Programa de Atenção Integral à Família (PAIF) é um conjunto de ações integradas desenvolvidas pelo CRAS que inclui, entre outros, o acompanhamento sócio-familiar e ações de acolhida, informação e orientação das famílias, em particular das que se encontrem em situações de vulnerabilidade e risco social, decorrentes de pobreza, privação ou ausência de renda, de acesso precário ou nulo aos serviços públicos, ou de discriminação etária, étnica, de gênero, entre outros.



**Foto 4. 20 - Centro de Referência de Assistência Social Município de Alto Taquari**





**Foto 4. 21 - Frente da Ação Social. Entrevistada Sra. Célia Cristina Ferreira, assistente social da secretaria.**

#### **4.4.9.6. Organização social**

Um dos fenômenos que distinguem a sociedade contemporânea é a proliferação de organizações sociais das mais diversas, desde as tradicionais associações, fundações, entidades de assistência social e clubes, até as relativamente recentes ONG's (organizações não-governamentais) e OSCIP's (organizações sociais civis de interesse público) e muitas outras organizações da sociedade civil.

Estas entidades são também conhecidas como Terceiro Setor por terem características diferentes das do Primeiro Setor (Estado) e das do Segundo Setor (Mercado). Não têm fins lucrativos ou mercantis e defendem interesses públicos ou difusos (ultrapassando os limites dos interesses individuais ou grupais), mas são jurídica e funcionalmente instituições privadas. Fazem parte de um espaço público, mas não estatal.

Mineiros tem tradição neste setor, pois foi em Mineiros que surgiu uma das primeiras cooperativas rurais do Estado, a COMIVA (Cooperativa Mista do Vale do Araguaia). Atualmente, além desta, existe em Mineiros outras quatro cooperativas, duas do setor agropecuário (Cooperativa de Crédito Rural de Mineiros – Credigoíás - e Cooperativa dos Produtores de Algodão de Mineiros – Comfibra), uma de transportes (Cooperativa de Transporte de Mineiros Ltda. – Coopertram) e uma de serviços médicos (Cooperativa de Trabalho Médico Ltda. – Unimed/Mineiros).



Há também entidades classistas (Associação dos Produtores de Grãos de Mineiros, OAB - Ordem dos Advogados do Brasil, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Mineiros e Associação dos Moto-Taxistas de Mineiros) e assistenciais ou filantrópicas (Lions Club de Mineiros, Abrigo Bom Pastor e Maná – Casa Lar).



**Foto 4. 22 - Frente do Conselho Tutelar. Conselheira entrevistada Selma Laurentino Silva conselheira do conselho.**

#### **4.4.9.7. Meio Ambiente**

Mineiros é um município que se destaca pela presença do Parque Nacional das Emas que, com os seus 131.800 hectares de área, é uma das mais importantes Unidades de Conservação do Cerrado devido a integridade dos habitats, a riqueza faunística e a presença de espécies raras e ameaçadas de extinção.

O parque foi criado pelo Decreto 49.874, de 11 de Janeiro de 1961, do então Presidente da República Juscelino Kubitschek de Oliveira, mas sua área só foi definida posteriormente pelo Decreto 70.375, de 6 de Abril de 1972. A maior parte da área ocupada pelo Parque das Emas pertence ao município de Mineiros e uma pequena parcela ao município de Chapadão do Céu, ambos em Goiás.

O município de Mineiros é sede da Fundação Ecológica de Mineiros, mais conhecida como Fundação EMAS. A Fundação EMAS é uma entidade civil, sem fins lucrativos, criada em 20 de janeiro de 1989, com o objetivo de atuar na solução dos problemas ambientais do município e da região. O núcleo inicial da entidade foi a Comissão de Conservação da Natureza de Mineiros, dirigida pelo monge beneditino Dom Eric

Deitchman em parceria com a EMATER-GO (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás) que desenvolveu várias campanhas para despertar a sociedade local para os riscos de esgotamento de seus recursos naturais. A urgência de soluções para os problemas ambientais levou à reestruturação da Comissão, daí resultando a criação da Fundação Emas, a primeira organização não-governamental do Cerrado. Atualmente esta entidade desenvolve estudos e projetos, como o Projeto Cumeeira e o Projeto Tampão, que visam à recuperação e conservação das Microbacias dos rios Araguaia, Taquari e Sucuriú.

Ao contrário da maioria dos municípios goianos, Mineiros tem uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente, fato que representa o resultado de um longo e obstinado trabalho de conscientização da comunidade levado adiante por pessoas e organizações comprometidas com a defesa do patrimônio natural do município. Além da Fundação Emas, outras organizações com foco no meio ambiente atuam na região. Entre elas pode citar-se as ONGs Conservação Internacional (CI) e Oréades que, com apoio da Bunge, multinacional do agronegócio, lançaram a Aliança BioCerrado cuja proposta é estimular o desenvolvimento sustentável do Cerrado, com benefícios para a economia da região e para o meio ambiente.

#### **4.4.10. Comunidades Tradicionais, Quilombolas e Terras Indígenas**

Foi realizado um levantamento na área de influência do empreendimento LT SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari e nenhuma Terra Indígena foi detectada. No município de Mineiros existem duas Comunidades Remanescentes Quilombolas, denominadas Cedro e Buracão que não sofrerão interferências com a implantação do empreendimento. As comunidades Quilombolas estão descritas a seguir.

#### 4.4.10.1. Comunidades Quilombolas



**Foto 4. 23 - Entrevista com o Secretário de Cultura do Município de Mineiros Sr. Martiniano José da Silva**

Trezentos anos depois da morte de Zumbi, líder do movimento negro do Quilombo dos Palmares, em Pernambuco, as atenções se voltam para a situação dos núcleos rurais espalhados pelo País, onde vivem populações remanescentes de quilombos. Existem grupos já identificados vivendo até mesmo no interior da Amazônia, e outros espalhados por vários municípios dos Estados do Maranhão, Sergipe, Bahia, Goiás, Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais. Os descendentes dos escravos trazidos da África já não falam as línguas de seus antepassados e muitos chegaram a perder suas referências históricas. Muitos desses grupos, sem acesso à economia regional, não sabem que o artigo 68 das Disposições Transitórias da Constituição de 1988 garantiu aos descendentes dos fundadores de quilombos, que continuam vivendo em áreas antigas, a posse das terras que habitam.

As comunidades remanescentes de quilombos caracterizam-se, em sua maioria, por serem de predominância negra, rurais, com atividades socioeconômicas que integram a agricultura de subsistência, atividades extrativas (minerais e/ou vegetais), pesca, caça pecuária tradicional (pequena quantidade de animais de pequeno, médio e grande portes), artesanato e agroindústria tradicional e/ou caseira voltada principalmente para a produção de farinha de mandioca, azeites vegetais e outros produtos de uso local que normalmente também são comercializados. Isto, contudo, não significa que todas comportem todos esses sistemas de produção, posto que o arranjo dos sistemas produtivos tradicionais a cada uma dessas comunidades dependem principalmente da potencialidade produtiva do meio

ambiente onde estejam inseridas. Genericamente, as comunidades remanescentes de quilombos conjugam áreas individuais e áreas de uso comum quando da execução das atividades produtivas.

As Comunidades Remanescentes de Quilombos são detentoras de Direitos Culturais Históricos, assegurados pelos artigos 215 e 216 da Constituição Federal que tratam das questões relativas à preservação dos valores culturais da população negra, e eleva as terras dos remanescentes de quilombos à condição de Território Cultural Nacional.

Organizadas para garantir seu direito imemorial à propriedade da terra, as Comunidades Remanescentes de Quilombos são grandes preservadoras do meio ambiente, respeitam o local onde vivem e reivindicam condições que permitam a sua continuidade e permanência em suas terras.

No Brasil, até hoje, foram identificadas oficialmente, 743 Comunidades Remanescentes de Quilombos, reconhecidas 42, e tituladas 29.

O município de Mineiros conta com duas comunidades remanescentes de Quilombolas, denominadas Comunidade do Cedro e Comunidade Buracão.

#### 4.4.10.1.1. Comunidade do Cedro

O processo de consolidação da comunidade quilombola do Cedro surge diferentemente da maioria dos quilombos do Brasil, a partir da luta do ex-escravo Francisco de Antônio de Moraes, o “Chico Moleque”, que trabalhando aos domingos e feriados, consegue comprar a liberdade de sua esposa e filha, bem como parte da Fazenda Flores do Rio Verde, no município de Mineiros, Goiás, onde se originou o quilombo do Cedro.

Neste espaço passaram então a residir e abrigar parentes e amigos negros, preservando traços da cultura africana, entre elas as criações de animais de pequeno porte, as festas tradicionais, as danças típicas como as congadas, maculelê entre outras, as comidas, os aspectos religiosos, o relacionamento muito próximo com a natureza e o manejo de plantas medicinais com a confecção de remédios fitoterápicos.

Algumas formas de viver de seus ancestrais ainda são preservadas, dentre elas o manejo braçal das culturas de alimentos como: a mandioca utilizada como farinha ou para fazer beiju; a cana utilizada como melado, rapadura, açúcar, ração para animais; o milho utilizado

como fubá, canjica, mingau e pamonha; além de outras plantações como o feijão-andu, café, abacaxi, fumo, pequi, e diversas frutas.

Percebemos entre a população local que o manejo com as plantas medicinais provém de um conhecimento transmitido de geração em geração, onde os principais responsáveis são os líderes comunitários ou familiares.

A comunidade Quilombola do Cedro conta com um laboratório de Plantas Medicinais e uma Associação dos Moradores do Povoado do Cedro. No laboratório a comunidade trabalha com diversas espécies de plantas medicinais que são manipuladas e transformadas em remédios fitoterápicos.

Neste espaço, a confecção de remédios fitoterápicos configura-se como uma atividade social, econômica e ecológicamente viável, cujo conhecimento tradicional é transmitido de geração em geração, como também os elementos são aprimorados com o passar do tempo. Apenas os conhecimentos sobre normas sanitárias foram concebidos através de cursos externos de capacitação.

Entre as principais plantas manipuladas para a produção de medicamentos podemos citar: Alcafor, Alfavaca, Sangra D'Água, Limão, Pata de Vaca, Pau-Doce, Fedegoso, Carapiá, Assa-Peixe, Baru, Cajuzinho do Mato, Carqueja, Boldo, Santa Bárbara, Manacá, Gengibre, Girassol, Hortelã, Arruda, Açafrão, Eucalipto, Barbatimão, Acariçoba, entre outras.

Observa-se também que alguns conhecimentos sobre plantas e remédios são desenvolvidos por meio de experimentação não-formal ou inspirados pela relação homem-natureza, onde mediante conversa/interação com a espécie vegetal, a própria planta indica o seu uso para determinada enfermidade.

O Centro Comunitário de Plantas Medicinais da comunidade do Cedro está localizado na Chácara das Flores com área de 0,5 (meio) hectare, com acesso pela Avenida 3, estrada não-pavimentada, distando aproximadamente 5km do centro do Município de Mineiros-GO.





Foto 4. 24 - Visita a Associação e ao Laboratório Medicinal/ Entrevista com a Sr. Anasilia Moraes Pio.



Foto 4. 25 - Almojarifado e Sala de Laboratório



**Foto 4. 26 - Biblioteca da Associação e Laboratório de Informática**

Atualmente a comunidade conta com uma população de aproximadamente 200 pessoas, corresponde a 0,41% dos 48.329 moradores do município de acordo com os dados estimativos da (SEPIN 2009).

Conta também com um laboratório de informática instalado na sede da associação, com aulas diárias, além de uma biblioteca.

O grupo de jovens da Comunidade do Cedro realiza encontros semanais para ensaio de dança tradicionais e música.



**Foto 4. 27 - Tipos de habitações identificadas na comunidade.**

#### 4.4.10.1.2. Comunidade Buracão

Assim como o Cedro, comunidade de negros mais famosa da região, no município de Mineiros, representando um remanescente de quilombos, o município também conta com a comunidade do Buracão, localizada na região noroeste do município, a 80km da cidade, 50 deles pela rodovia BR - 364 e 30 em estrada municipal por terra.

A comunidade é definida como remanescente de Quilombo. As famílias Donato, Firmino, Silva, Gonçalves, Silvério, Araújo, Botelho de Resende, dentre outras, estão na região do Buracão num período superior a 150 anos, algumas delas tendo o documento de domínio das terras, outras dependendo da regularização, sendo certo que 10 famílias continuam residindo na área, todas descendentes dos fundadores.

Uma das características básicas que justifica ser considerada um remanescente de Quilombo é a grande dificuldade de se chegar ao local, realmente um ermo, mostrando um buracão, ou seja, de difícil acesso, circundado de serras, onde alguns córregos, nascidos nas serras, deságuam no rio Diamantino, explicando o motivo pelo qual as águas costumam preservadas e boas de uso. As nascentes bem cuidadas chegam a alcançar as casas.

A vegetação do local é constituída de cerrado, inclusive com grande parte servindo para remédio.

O nascido em Buracão, cujo gentílico poderia ser buracãoense ou buracãozense, tem como atividade econômica essencial a agricultura de subsistência, como a mandioca, milho, feijão, melancia, criação de porco, galinha e outros.

Na região do buracão existe uma mina bastante atrativa, o local possui uma bela paisagem, é considerado um lugar propício para o esporte de asadelta, já tendo havido esse tipo de esporte eventualmente no local. Há também um cruzeiro de madeira o qual era utilizado pela comunidade para rezar e fazer pedidos como rezar para chover. A festa religiosa tradicional é a de Santo Antônio, comemorada no mês de junho, a comemoração atrai famílias de toda a região.

O atendimento referente a saúde é inexistente no local, as famílias costumam realizar tratamentos caseiros e quando o caso é mais grave buscam atendimento no município de Mineiros.

O saneamento básico também inexistente no local, a água utilizada nos domicílios é coletada pelas famílias nas nascentes. O local não possui fornecimento de energia elétrica.



Segundo o senhor Moacir Manoel de Jesus morador do local não existem crianças em fase escolar residindo na comunidade, das 10 famílias moradoras todos são adultos.



Foto 4. 28 - Entrevista com o Sr. Moacir Manoel de Jesus



Foto 4. 29 - Fotos da Comunidade Buracão tiradas 05/05/2010 durante levantamento em campo

De acordo com os levantamentos realizados durante pesquisa de campo nas comunidades remanescentes, para a elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (RAS), da Linha de Transmissão Morro Vermelho / Alto Taquari constatou-se a existência apenas destas duas comunidades Quilombolas, situadas no município de Mineiros, porém nenhuma comunidade está localizada na Área de Influência direta do empreendimento, a comunidade Buracão está situada a uma distância de 55km da Faixa de Servidão da LT e a Comunidade do Cedro a 60km.

#### **4.4.11. Patrimônio Arqueológico e Cultural da ADA da LT Morro Vermelho – Alto Taquari**

##### **4.4.11.1. Apresentação**

A crise energética pela qual passou o país nas últimas décadas foi resultado em grande parte na deficiência da distribuição dos insumos gerados e disponíveis nacionalmente e localmente. A criação de novos centros produtores de energia e combustíveis não foram acompanhadas pelo crescimento da malha de distribuição, gerando uma defasagem entre produção, distribuição e consumo. Normalmente o discurso deste descompasso é atribuído ao meio ambiente e aos chamados entraves preservacionistas.

Sabemos que a geração e distribuição de energia é um fator crítico para o desenvolvimento, mas este deve vir acompanhado de uma política de sustentabilidade que inclua não somente os atores sociais envolvidos e afetados pela política desenvolvimentista como também o chamado patrimônio cultural.

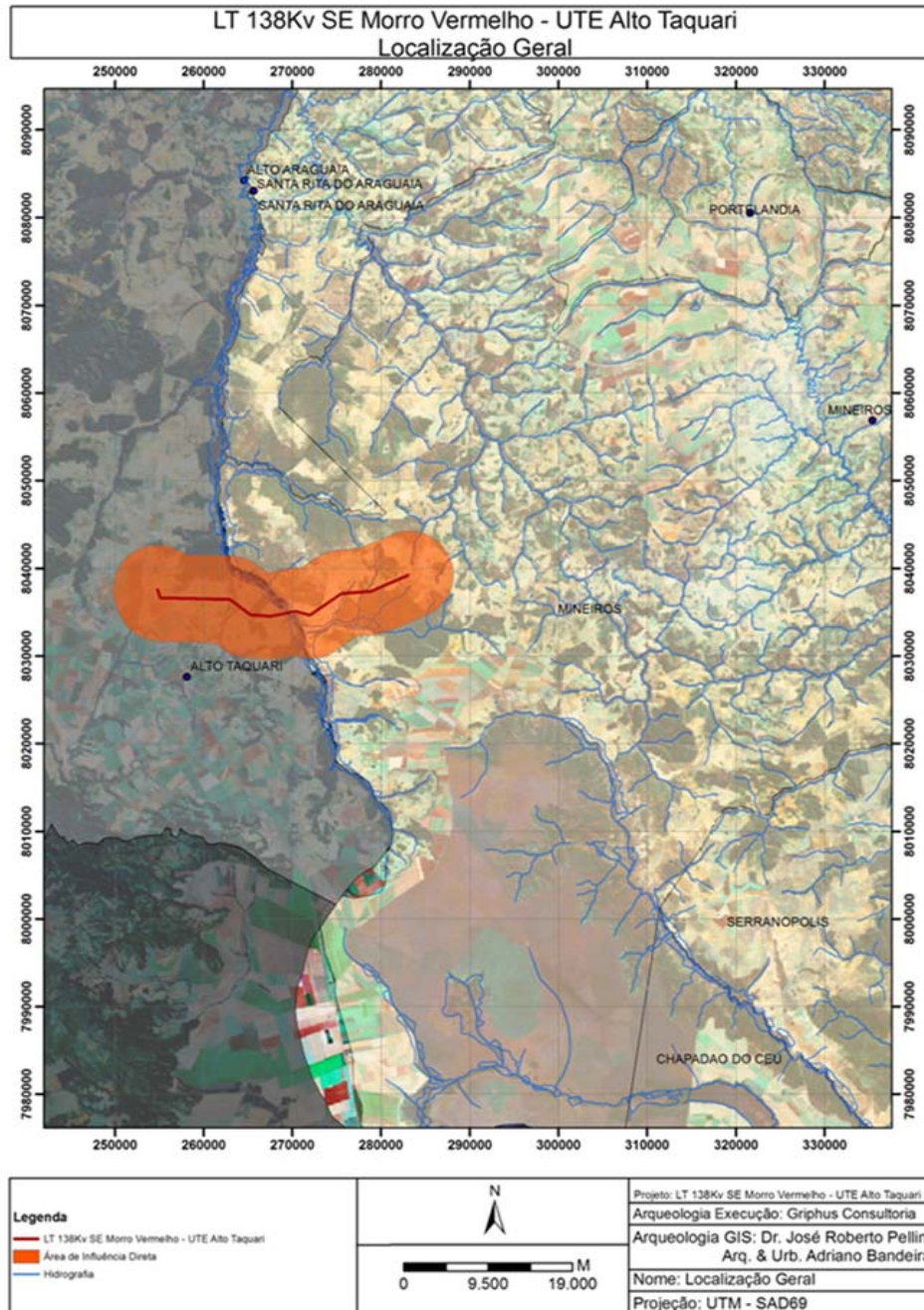
O patrimônio cultural seja ele material ou imaterial é fonte de identificação individual e social. Com o patrimônio cultural quando assimilado e vivenciado gera sensações que auxiliam na formação da identidade dos indivíduos ou grupos. É neste sentido que o diálogo com as comunidades e com o próprio patrimônio devem ser conduzidas em uma política de desenvolvimento sustentável. É necessário saber não somente o que existe em termos de memória, individual ou coletiva, mas sobre tudo é necessário saber como esta memória é formada e mantida.

É neste sentido que o presente relatório apresenta os resultados do Diagnóstico Arqueológico e Cultural área diretamente afetada pela construção da LT Transenergia (Grupo I). Tendo uma extensão total de 397 km, a Linha de Transmissão foi pensada em ramais não só para otimizar questões operacionais, mas principalmente para interligar as diversas fontes produtoras de energia localizadas ao longo do empreendimento.



**LT 138 KV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari – Inserida nos municípios de Mineiros GO e Alto Taquari, MT.**

Embora pensada para operar em ramais devido às questões técnicas, a área coberta pela LT apresenta singularidades do ponto de vista arqueológico, antropológico e etnográfico que ultrapassam os limites pré estabelecidos dos ramais. Sendo assim formam uma paisagem cultural de alta significância cultural como veremos abaixo.



**Figura 4. 11 - Localização do empreendimento. Na extremidade direita, SE Morro Vermelho; e na extremidade esquerda da LT está a UTE Alto Taquari.**

#### **4.4.11.2. Legislação Interveniante**

O patrimônio cultural, no qual se insere o patrimônio arqueológico, é definido e amplamente defendido pela atual legislação brasileira (Constituição da República, artigos 20, 23, 30, 216 e 223; Leis Federais 3924 de 26/07/61, 6766 de 19/12/79 e 6938 de 31/08/81), obrigando que o mesmo seja estudado antes da realização de qualquer obra que possa vir a danificá-los.

Mais recentemente, em 1998, foi sancionada a Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605), que impõe sanções penais e administrativas a condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, sendo que o Capítulo 5, Seção 4, trata especificamente dos crimes contra o patrimônio cultural, nos seguintes termos:

**“Art. 62 - Destruir, inutilizar ou deteriorar”:**

I - bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;

**Pena** - reclusão, de 1 a 3 anos, e multa.

**§ único** - Se o crime for culposo, a pena é de 6 meses a 1 ano de detenção, sem prejuízo da multa.

**Art. 63-** Alterar o aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

**Pena** - reclusão, de 1 a 3 anos, e multa.

**Art. 64** - promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, artístico, turístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

**Pena** - detenção, de 6 meses a 1 ano, e multa.”

A Lei 9.605/98 foi regulamentada pelo Decreto 3179/99, pelo qual a destruição de bens especialmente protegidos por lei (caso dos sítios arqueológicos) é punida com multas que variam de R\$ 10.000,00 a R\$ 500.000,00 (no caso de mera infração administrativa), que poderá cumular-se com pena aplicada ao infrator em juízo criminal, sem prejuízo de eventual condenação a reparar os danos causados, com base na Lei 6.938/81. Portanto, a responsabilidade civil é dada pela Lei 6.938 e a responsabilidade administrativa e penal pela Lei 9.605.

#### **4.4.11.3. Metodologia do Diagnóstico Arqueológico**

O objetivo geral deste diagnóstico foi o de obter informações bibliográficas e científicas que permitissem a contextualização da área como um todo. Sendo assim a fim de se conseguir um primeiro registro dos processos de ocupação, colonização e dinâmica histórica da região buscou-se identificar elementos significativos do Patrimônio Cultural da área afetada com a construção da Linha de Transmissão, tendo como referência o processo de ocupação pré-histórica e histórica e a conseqüente organização do espaço sócio-cultural. Para alcançar este fim, foram desenvolvidas cinco diferentes estratégias que interligadas mostram o potencial cultural da região.

##### *4.4.11.3.1. Levantamento Documental*

#### **Objetivo:**

- Obter um quadro, o mais extenso possível, sobre as fontes disponíveis para o estudo dos processos de ocupação da região.

#### **Metodologia:**

- Arrolamento de todo o material já levantado por outras equipes de pesquisa;
- Arrolamento de todo material já levantado pela Empresa empreendedora da obra;
- Levantamento bibliográfico em arquivos, museus, bibliotecas e outras instituições;

- Leitura, fichamento e catalogação das obras e documentos obtidos.

**Produto:**

- Histórico da ocupação da região, com a respectiva organização de quadros cronológicos;
- Banco de dados para as etapas subseqüentes do projeto.

*4.4.11.3.2. Levantamento Ambiental e Paisagístico*

**Objetivo:**

- Analisar as características fisiográficas da região e verificar de que maneira estas características influenciam, determinam ou promovem a ocupação humana.

**Metodologia:**

- Construção, através de bibliografia especializada, das características meio ambientais da região.

*4.4.11.3.3. Levantamento Cartográfico*

**Objetivo:**

- Conhecer as características regionais, levantamentos disponíveis (nível de escala), cartografia histórica com fins de orientação da documentação de cobertura da região afetada e elaboração de cartografia base para os resultados obtidos com os trabalhos de reconhecimento de campo.

**Metodologia:**

- Leitura do material obtido disponível.

**Produto:**

- Marcação em planta dos fenômenos colhidos e definição de estratégias de reconhecimento da região.

#### 4.4.11.3.4. *Levantamento Cultural*

##### **Objetivo:**

- Levantamento sistemático da região envolvendo investigações históricas, antropológicas e da paisagem.

##### **Metodologia:**

- Levantamento das manifestações culturais (Memória e Identidade);
- Levantamento lingüístico da população da área em estudo;
- Inventário dos impactos sócio-culturais das migrações sobre as populações locais.

#### 4.4.11.3.5. *Levantamento Arqueológico*

##### **Objetivo:**

- Identificação de restos arqueológicos na área direta e indiretamente afetada pelo empreendimento.

##### **Metodologia:**

- levantamento bibliográfico e cartográfico de detalhe.

#### **4.4.11.4. Contexto Ambiental**

A área em estudo é formada em seu entorno por pequenos fragmentos de reserva de cerrado, vegetação predominante na região do Estado Goiás e do centro-oeste brasileiro.

Estima-se que a área "core" ou nuclear do Domínio do Cerrado tenha aproximadamente 1,5 milhão de km<sup>2</sup>. Se adicionarmos as áreas periféricas, que se acham encravadas em outros domínios vizinhos e nas faixas de transição, aquele valor poderá chegar a 1,8 ou 2,0 milhões de km<sup>2</sup>. Com uma dimensão tão grande como esta, não é de admirar que aquele Domínio esteja representado em grande parte dos estados do país, concentrando-se naqueles da região do Planalto Central, sua área nuclear.

A vegetação do Bioma do Cerrado, considerado aqui em seu "*sensu lato*", não possui uma fisionomia única em toda a sua extensão. Muito ao contrário, ela é bastante diversificada, apresentando desde formas campestres bem abertas, como os campos limpos de cerrado, até formas relativamente densas, florestais, como os cerradões. Entre estes dois extremos fisionômicos, vamos encontrar toda uma gama de formas intermediárias, com fisionomia de savana, às vezes de carrasco, como os campos sujos, os campos cerrados, os cerrados "*sensu stricto*" (s.s.). Assim, na natureza o Bioma do Cerrado apresenta-se como um mosaico de formas fisionômicas, ora manifestando-se como campo sujo, ora como cerradão, ora como campo cerrado, ora como cerrado s.s. ou campo limpo.

Embora o Bioma do Cerrado distribua-se predominantemente em áreas de clima tropical sazonal, os fatores que aí limitam a vegetação são outros: a fertilidade do solo e o fogo. O clímax climático do Domínio do Cerrado não é o Cerrado, por estranho que possa parecer, mas sim a Mata Mesófila de Interflúvio, sempre verde, que hoje só existe em pequenos relictos, sobre solos férteis tipo terra roxa legítima, as diferentes formas de Cerrado são, portanto, pedoclimaxes ou piroclimaxes<sup>1</sup>, dependendo de ser o solo ou o fogo o seu fator limitante.

De um modo geral, podemos distinguir dois estratos na vegetação dos Cerrados: o estrato lenhoso, constituído por árvores e arbustos, e o estrato herbáceo, formado por ervas e subarbustos. Ambos são curiosamente heliófilos. Ao contrário do caso de uma floresta, o estrato herbáceo aqui não é formado por espécies de sombra, ombrófilas, dependentes do estrato lenhoso.

Por assim dizer, estes dois estratos se antagonizam. Por esta razão entendemos que as formas intermediárias de Cerrado - campo sujo, campo cerrado e cerrado s.s. - representem verdadeiros ecótonos, onde a vegetação herbácea/subarbusciva e a vegetação arbórea/arbustiva estão em intensa competição, procurando, cada qual, ocupar aquele espaço de forma independente, individual. Aqueles dois estratos não comporiam comunidades harmoniosas e integradas, como nas florestas, mas representariam duas comunidades antagônicas, concorrentes. Tudo aquilo que beneficiar a uma delas, prejudicará, indiretamente, à outra e vice-versa. Elas diferem entre si não só pelo seu espectro biológico, mas também pelas suas floras, pela profundidade de suas raízes e forma de exploração do solo, pelo seu comportamento em relação à seca, ao fogo, etc., enfim, por toda a sua ecologia.



O relevo do Domínio do Cerrado é em geral bastante plano ou suavemente ondulado, estendendo-se por imensos planaltos ou chapadões. Cerca de 50% de sua área situa-se em altitudes que ficam entre 300 e 600 m acima do nível do mar; apenas 5,5% vão além de 900 m. As maiores elevações são o Pico do Itacolomi (1797 m) na Serra do Espinhaço, o Pico do Sol (2070 m) na Serra do Caraça e a Chapada dos Veadeiros, que pode atingir 1676 m.

O bioma do Cerrado não ultrapassa, em geral, os 1100 m. Acima disto, principalmente em terrenos quartzíticos, costumamos encontrar os Campos Rupestres. Ao contrário das Matas Galeria, Veredas e Varjões, que ocupam os fundos úmidos dos vales, o Cerrado situa-se nos interflúvios. Aqui vamos encontrar, também, manchas mais ou menos extensas de matas mesófilas sempre-verdes, semi-caducifólias ou caducifólias, que já ocuparam áreas bem maiores que as atuais, mas que foram reduzidas a relictos pelo homem, devido à boa qualidade das terras e à riqueza em madeiras-de-lei. O Mato-Grosso, hoje completamente devastado e substituído pela agricultura foi um bom exemplo destas matas de interflúvio.

Originando-se de espessas camadas de sedimentos que datam do Terciário, os solos do Bioma do Cerrado são geralmente profundos, azonados, de cor vermelha ou vermelha amarelada, porosos, permeáveis, bem drenados e, por isto, intensamente lixiviados.

Em sua textura predomina, em geral, a fração areia, vindo em seguida a argila e por último o silte. Eles são, portanto, predominantemente arenosos, areno-argilosos, argilo-arenosos ou, eventualmente, argilosos. Sua capacidade de retenção de água é relativamente baixa.

O teor de matéria orgânica destes solos é pequeno, ficando geralmente entre 3 e 5%. Como o clima é sazonal, com um longo período de seca, a decomposição do húmus é lenta. Sua microflora e micro/mesofauna são ainda muito pouco conhecidas.

#### **4.4.11.5. Contexto Histórico – Síntese histórica da ocupação do sudoeste goiano**

O processo de ocupação da área correspondente ao Estado de Goiás inicia-se no século XVI com as bandeiras paulistas, que percorreram os “sertões” de Goiás a procura de mão-de-obra indígena, e também pelos indícios da existência de ouro na região. Foi

---

<sup>1</sup> Vegetação do cerrado própria para carvão

Sebastião Marinho, em 1592, o primeiro bandeirante a percorrer a região da nascente do Rio Tocantins. Além dos bandeirantes, foram muitos os missionários que percorreram a região com o intuito de catequizar os indígenas. Para Chaul (1997), *foram os bandeirantes e sertanistas que desbravaram esse território “hostil e selvagem”*.

No século XVIII, a mineração tornou-se o principal atrativo para a ocupação da região Centro-Oeste do Brasil. Todo o processo de ocupação da região acompanha a descoberta de ouro. Assim, a atividade mineradora propiciou a formação da Capitania de Goiás e o surgimento dos primeiros núcleos urbanos. Em 1726, Bartolomeu Bueno fundou, às margens do Rio Vermelho, o Arraial de Sant`Anna, que mais tarde passaria a Vila Boa, capital da futura capitania de Goiás, e em torno dele, Ferreiro, Barra, Anta, Ouro Fino e Santa Rita.

A partir de então, vários outros arraiais surgiram próximos as área propícias a mineração, como Arraial de Meia Ponte fundado em 1731, próximo ao Rio das Almas, e o Arraial de Santa Cruz em 1729 (BERTRAN, 1988).

A mineração na capitania de Goiás não se prolongou por muitos anos. Tem início em 1726 e declina após a década de 1750, mas foi de extrema importância para o início do povoamento da região. Este declínio não se limitou á Capitania de Goiás, mas atingiu todas as áreas mineradoras.

Após o declínio da mineração, a sociedade goiana que “sobreviveu” ao apogeu de ouro enfrentou problemas com a infra-estrutura precária e falta de estradas. Muitos dos viajantes que passaram pela capitania de Goiás deixaram implícitos nos seus relatos que a capitania necessitava de mão-de-obra produtiva, de povoamento, de capital e desenvolvimento. Porém, seus olhares estavam direcionados a enxergar o progresso, mas à Província de Goiás faltavam condições e infra-estrutura para o almejado “desenvolvimento” (CHAUL, 1997).

Nesta “primeira ocupação”, surgiram novas aglomerações populacionais nas proximidades das terras de melhor qualidade e mais facilmente irrigáveis, ou seja, nas margens dos rios. O núcleo urbano hegemônico, neste período, na região, era Desemboque que em 1764, tinha 196 casas e mais de 1.000 habitantes e, além de importante núcleo mineratório, era retiro de descanso, pouso e abastecimento de tropas.

No século XIX, com o declínio da mineração, inicia-se um processo de ruralização, onde a população, que antes se concentrava nos arraiais, desloca-se para as fazendas.

Neste momento, segundo Funes (1986) ocorre um processo de transição da mineração para a agropecuária (economia de subsistência).

*Com o declínio da mineração, não há, uma nova atividade econômica capaz de dar continuidade ao processo de desenvolvimento da província, o que gerou profunda crise econômica (...) durante esta fase crítica a qual só começou a ser superada na segunda metade do século XIX, em Goiás ocorreram importantes mudanças tais como: o predomínio de uma economia de subsistência com base na agropecuária, alterações na estrutura fundiária e profundas transformações nas relações de produção até então predominantes - o sistema escravista sede lugar, gradativamente às novas relações de produção, não capitalistas, fundamentadas na força de trabalho familiar, do agregado, em menor escala do camarada (FUNES, 1986)*

Este novo contexto econômico, apesar de produzir para abastecer o comércio local, não possibilitou uma continuidade ao processo de desenvolvimento econômico da província, como ocorreu no auge da mineração. Costa (1995) considera a sociedade goiana, do século XIX, como essencialmente agrária, com uma economia fechada e um mercado restrito e pouco dinâmico. Formada por pequenas propriedades, que empregavam pouco ou nenhum escravo, com produção voltada para o consumo e abastecimento do comércio nos arraiais.

Mas, a ruralização da população reordenou a busca de terras para o cultivo e a ocupação pecuária de outras áreas na capitania, com o intuito de criar novas alternativas para o desenvolvimento econômico de Goiás. Assim, em algumas áreas da província a pecuária passou a ser prioridade, se consolidando como principal atividade econômica em meados do século XIX. Como coloca Chaul (1997):

*Assim que o ouro deixou de representar o principal produto da economia goiana, um processo de “êxodo aurífero” fez com que um forte contingente populacional abandonasse a a província para se dedicar à lavoura e à pecuária.*

Com este novo processo de ocupação, a economia goiana caracterizava-se como basicamente agrária. Com a produção agropecuária a província manteve-se ativa no sistema de produção mercantil, abastecendo de gado e gêneros alimentícios os mercados do Centro-Sul e Norte-Nordeste do país. Assim, a ocupação de novas e extensas terras propiciou uma maior produção, que os trilhos da estrada de ferro distribuiriam para o restante do país, inserindo Goiás no mercado nacional.

Neste processo de ocupação surgiram novas povoações na região Sul e Sudoeste de Goiás, entre elas a povoação de Nossa Senhora das Dores do Rio Verde, na terceira década do século XIX. Em 1882, a Vila de Rio Verde elevou-se à cidade, pela Lei nº 670, de 31 de julho.

A imensa área do município de Rio Verde foi desmembrada dentro do processo de reorganização administrativa da segunda metade do século XIX. Dentro desses limites incluíam-se territórios que hoje formam os Municípios de Jataí, Aporé, Cachoeira Alta, Canal de São Simão, Itarumã, Caçu, Serranópolis, Goiatuba, Quirinópolis e Santa Helena de Goiás.

No início do século XX, apesar de a pecuária ser uma atividade mais rentável financeiramente, a produção agrícola começava a dar sinais de desenvolvimento, tornando-se cada vez mais inserida no mercado nacional, apesar das dificuldades e barreiras comerciais.

De acordo com Chaul (1997), a partir de 1913, com a estrada de ferro, a agricultura goiana toma frente à pecuária. Destacando-se as regiões Sul-Sudeste e Sudoeste do Estado, como os maiores pólos de produção de Goiás. Ocorreu na região um considerável grau de mercantilização da terra, com um fechamento precoce da fronteira, e cujo regime de apossamento teve um caráter latifundiário.

A economia agropecuária na porção Sul/Sudoeste do Estado de Goiás, desde o início do século XX está diretamente ligada a Minas Gerais e São Paulo. Sendo a cidade de Catalão, divisa com triângulo mineiro, o portal de entrada de Goiás. Ao longo da década de 1930, todos os incentivos ao progresso e desenvolvimento da região Sul e Sudoeste, estão diretamente ligados a atuação política de Pedro Ludovico.

Atualmente, a região sudoeste é uma área em que se concentra a maior parte da produção agropecuária do Estado e também como pólo de atração de grandes projetos agroindustriais. Com um expressivo crescimento econômico a região tem como principais atividades agropecuárias a produção de soja, algodão, arroz, milho e carnes bovina, suína e avicultura.

#### **4.4.11.6. Contexto Histórico – Síntese histórica da ocupação do Mato Grosso**

O território correspondente aos Estados de Mato grosso, Mato Grosso do Sul e Rondônia, formavam um só Estado “Mato Grosso”. Atualmente, o Estado de Mato Grosso, situado a Oeste da região Centro-Oeste, tem uma área correspondente a 903.357 quilômetros quadrados, e abriga uma população de aproximadamente 2.854.456 habitantes (IBGE/2007). Grande parte de seu território é ocupado pela Amazônia Legal. Limita-se com os Estados do Amazonas e Pará, ao Norte; Tocantins e Goiás, a Leste; Mato Grosso do Sul, ao Sul ; Rondônia e Bolívia, a Oeste.

De acordo com Migliacio (2000), as crônicas das primeiras expedições espanholas, realizadas no século XVI, e a documentação deixada pelos jesuitas das Missões nos séculos seguintes, mostram que a ocupação humana na América do Sul encontrada pelos europeus, contava não só com o império *Inca* nos altiplanos, mas também com inúmeros povos nas terras baixas, vivendo um intenso processo de contatos, que em muitos casos chegam a constituir sistemas interétnicos.

Haviam diferentes povos indígenas que habitavam a região do Estado do Mato Grosso, entre eles, os ancestrais dos ameríndios contemporâneos Guaranis, Terenas, Caiouás e Caiapós. Na década de 1510, Juan Díaz de Solís tentou alcançar império Inca pelo estuário do Rio da Prata, motivado pela presença de adorno de ouro e prata, a mando do rei de Espanha, alcançou em 1516 as águas do rio Paraná (MIGLIACIO, 2000).

Com a chegada dos europeus no século XVI iniciaram-se através da bacia do Prata e do Chaco processos históricos que produziram um efeito altamente impactante sobre as populações indígenas, ocasionando uma drástica redução da população e mesmo a extinção total de muitos grupos.

Em 1524, o português Aleixo Garcia, sobrevivente da expedição de Solís, chegou a região mato-grossense, pelo Rio Paraguai, próximo a região da cidade de Corumbá. A colonização da região foi empreendida a princípio pelos espanhóis e depois pelos portugueses, que travaram aí uma disputa pelas fronteiras, que se tornou o principal vetor de todo processo histórico ocorrido na região. Soube o colonizador aproveitar-se também dos conflitos que ocorriam entre os diversos povos indígenas da região para estabelecer alianças vantajosas, que permitiam aos portugueses e espanhóis combater-se mutuamente, na disputa por áreas de exploração.

A ocupação espanhola deu-se por dois vetores. O primeiro deles é representado pela Bacia do Prata, onde os espanhóis estabeleceram alguns núcleos como Vila Rica do

Espírito Santo e Santiago de Xerez e Assunción em terras paraguaias. E o segundo iniciado com a penetração pela costa do Pacífico, subjugando as populações do altiplano andino, conquistando as zonas produtoras de metais e promovendo a implantação de Missões jesuíticas na Bacia do Guaporé, através das quais foram alcançados os povos da Planície de Mojos e do Planalto Chiquitano (MALDI MEIRELES apud MIGLIACIO, 2000).

Com a União Ibérica, houve um período de intensa colonização da América de Sul. Foi a partir desse momento que o território mato-grossense começou a ser explorado. Com a assinatura do tratado de Madrid, o território mato-grossense passou oficialmente a portuguesa. Ainda no século XVI, as “Entradas” e “Bandeiras” buscavam promover a expansão e integração do território.

Os portugueses adentraram o território a partir de 1673, com as bandeiras paulistas. Porém, a “conquista” oficial só ocorreu em XVIII, a partir de uma grande modificação no cenário regional e um profundo rearranjo geográfico das populações de Alto Paraguai. A descoberta de ouro em Cuiabá e nas imediações do Alto Guaporé intensificou o interesse português pela região, levando-os a fundarem vários núcleos urbanos como Cuiabá, Vila Bela de Sant’íssima Trindade, Casalvasco e os Arraiais de Mineração, trazendo assim grandes contingentes populacionais para se fixarem nessas localidades. Neste momento, houve na região um processo de substituição de etnias por outras, que podem ser observadas no Mapa Etnológico de Nimuendaju (1984).

Em 1722, o Arraial de Cuiabá, foi elevado a Distrito da Capitania de São Paulo e apresentou um acelerado povoamento, devido à extração aurífera. Logo após, em 1726, o Governador da Capitania de São Paulo, Dom Rodrigo Cesar de Menezes, instalou a “Villa”, Município, que passou a sede do governo local. Porém, com os elevados impostos cobrados pela coroa sobre o ouro e a precariedade do mercado abastecedor de gêneros alimentícios a “Villa” não prosperou.

Em 1734, estando a “Vila Real do Senhor Bom Jesus do Cuiabá” já quase despovoada, os irmãos Fernando e Artur Paes de Barros, em busca de indígenas da região, descobriram veio aurífero situado as margens do rio Galera, no vale do Guaporé. O povoamento desta região foi prioridade para o Coroa portuguesa, pois se tratava de uma área de fronteira aos domínios espanhóis.

A partir de então, aliando a necessidade de uma fiscalização constante sobre o ouro e uma preocupação política, cria-se, em 1748, a Capitania de Mato Grosso. Neste momento, a difícil situação da Vila de Cuiabá, se complica ainda mais, pois muitos de seus habitantes

migram para a capital da Capitania, Vila Bela de Santíssima Trindade, atraídos pelos privilégios oferecidos pelo governo a que fosse ali morar (FERREIRA, 2001).

Apesar da criação da Capitania de Mato Grosso, os conflitos territoriais com os espanhóis não cessaram. Pois, antes mesmo da criação da Capitania, missionários jesuítas espanhóis já ocupavam a margem direita do Rio Guaporé. Assim, foram muitos os conflitos para desalojar os missionários que ocupavam a região.

Como a Capitania não tinha contingente suficiente para as lutas de defesa, o Governo recorria à população. Como coloca Ferreira,

Quando não, os próprios fazendeiros, pois além de contribuir com as armas e pessoal para a guerra, ele mesmo chefiava a tropa. Também ocorriam ataques a povos indígenas às fazendas desfalcadas de gente (FERREIRA, 2001:49).

No fim da Capitania, Cuiabá assume aos poucos a liderança política e Villa Bela de Santíssima Trindade como centro político de defesa da fronteira.

Toda ocupação e povoamento da Capitania de Mato Grosso estiveram, num primeiro momento, economicamente apoiados à atividade mineradora. Mas, paralelamente a uma agricultura de subsistência, no período Setecentista, inicia-se o cultivo de cana-de-açúcar.

Com o desenvolvimento da atividade agrícola e expansão territorial, foram criados fortes e muitos núcleos populacionais. Em 1755, fundou-se o Forte de Coimbra, à margem direita do Rio Paraguai; em 1756, o Forte Príncipe da Beira é instalado à margem direita do Rio Guaporé.

Em 1778, Luis de Albuquerque fundou o povoado de Nossa Senhora da Conceição de Albuquerque, atualmente município de Corumbá, Mato Grosso do Sul; Em 1781, funda a vila de Maria do Paraguai, hoje Cáceres, e São Pedro Del Rey, hoje município de Poconé; Ainda no século XVIII, muitos outros povoados se formaram no território Mato Grossense. Alguns prosperaram, e hoje compõem centros políticos, econômicos e administrativos do Estado de Mato Grosso.

Em 1824, entra em vigor a constituição do Império do Brasil e as Capitanias passam a ser Províncias. Neste momento, José Saturnino da Costa Pereira assume como primeiro governador da Província de Mato Grosso.

Em 1853, período do Segundo Império, pelas águas do Rio Prata navegava o vapor “Water Witch”, da marinha dos Estados Unidos, sob o comando do Comodoro Thomaz Jefferson Page, com dever de explorar a região.

Na história do Estado de Mato Grosso o episódio da Guerra do Paraguai merece destaque. Pela disputa territorial, as tropas paraguaias, de Francisco Solano Lopes, escolheram Mato Grosso como primeira frente de guerra, acreditando ser um fácil obstáculo. Porém, foram muitos os conflitos entre as tropas Mato Grossense e Paraguaianas. Com o fim da Guerra do Paraguai, delimitou-se o limite entre Mato Grosso e Paraguai: *A quinta das sete quedas foi tomada como ponto de divisa oriental e a foz do Rio Apa, o ponto ocidental* (FERREIRA, 2001).

No período pós-guerra, com a abertura do Rio Paraguai para navegação, a região apresenta um considerável desenvolvimento com a vinda das usinas açucareiras, e a extração de borracha.

Após a Proclamação da República, cruzou o chão Mato Grossense a “Coluna Prestes”, movimento revolucionário que surgiu em 1924, com a eclosão de uma rebelião militar em São Paulo. Sob repressão de forças legais, os revoltosos deixam São Paulo e percorrem Estados do interior do país.

O período da Segunda República, no Estado de Mato Grosso, foi marcado por forte influência do desenvolvimento proposto pela “marcha para o Oeste”. Foi criada a Fundação Brasil Central, com o intuito de promover a colonização da Região Mato Grossense. Neste momento, foram muitos os migrantes que vieram das regiões Norte e Nordeste para o Estado de Mato Grosso, em busca de desenvolvimento e melhores condições. Há uma ascensão da produção agropecuária e formação de grandes latifúndios. Uma das conseqüências deste desenvolvimento foi o desmembramento de parte do território de Mato Grosso para a formação do Estado de Mato Grosso do Sul.

A década de 1970 e início de 1980 representa um marco no desenvolvimento do Estado, com a ampliação e melhoria das rodovias, facilitando o escoamento da produção; a abertura de novas fronteiras agrícolas; e a atração de muitos migrantes da região Sul do país. Com este desenvolvimento a região se tornou uma das maiores produtoras de grãos do país e Estado forte economicamente.



#### **4.4.11.7. Contexto Histórico dos municípios da área do empreendimento**

O traçado de Linha de Transmissão 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari, abrange os Municípios de Mineiros (GO) e Alto Taquari (MT).

##### **Mineiros - GO**

O município de Mineiros situa-se no sudoeste do Estado de Goiás, a 420 quilômetros da capital Goiânia. Ocupa uma área de 8.896,304 quilômetros quadrados e abriga uma população de aproximadamente 48.329 habitantes (IBGE/2009). Encontra-se sob a seguinte posição geográfica: 17°34'08" de latitude sul e 52°33'03 de longitude a Oeste. Limita-se com os municípios de Jataí, Santa Rita do Araguaia, Portelândia, Serranópolis, Chapadão do Céu, Perolândia, Caiapônia, Doverlândia, Alto Taquari (MT), Alto Araguaia (MT), Ponte Branca (MT) e Costa Rica (MS) ([www.biblioteca.ibge.gov.br](http://www.biblioteca.ibge.gov.br)).

Surge como Arraial do Mineiro, na segunda metade do século XIX, com a vinda da família Carrijo de Rezende procedentes de Araxá em Minas Gerais, atraídos pelas notícias de ricas jazidas de diamante nas margens do Rio Verde.

Logo após, muitas famílias, vindas especialmente da Bahia, estabeleceram-se nas imediações do garimpo, construíram casas e iniciaram plantação e criação de gado. Com rápido crescimento do núcleo populacional, o Coronel Carrijo fez doações de parte de sua fazenda para a construção da Capela e de uma escola. A sede da povoação desenvolveu-se a 6 quilômetros do Rio Verde, às margens do Córrego Mineiro.

Em 1905, pela Lei Estadual nº 257, Elevado à categoria de vila com a denominação de Mineiro, desmembrado de Jataí. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município de Jataí é constituído de dois Distritos: Mineiros e Santa Rita do Araguaia.

Em 1938, quando a Vila de Mineiros foi elevada à categoria de Cidade, sob a ditadura do Estado Novo (1937-1945), a sociedade que ocupava a região encontra-se bastante diversificada, com migrantes do Nordeste, sobretudo da Bahia, e de outras regiões do Brasil.

Em 1953, pela Lei Estadual nº 806, o Município de Mineiros desmembra-se de Jataí. Em divisão territorial datada de 1 Agosto de 1960, o Município de Mineiros é constituído do Distrito Sede. Assim, estando atualmente.

A partir de 1970, com o asfaltamento da BR-364, e o desenvolvimento de toda a região sudoeste, o município desenvolve-se e torna um dos grandes pólos de atração no Estado de Goiás.

### **Alto Taquari (MT)**

O município de Alto Taquari situa-se no extremo Leste do Estado de Mato Grosso, entre duas grandes bacias hidrográficas - do Prata e do Tocantins, distante 482 quilômetros da Capital Cuiabá. Ocupa uma área de 1.394,760 quilômetros quadrados e abriga uma população de aproximadamente 6.500 habitantes (IBGE/2009). Encontra-se sob a seguinte posição geográfica: 17°49'34" de latitude sul e 53°16'56" de longitude a Oeste. Limita-se com os Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul ([www.biblioteca.ibge.gov.br](http://www.biblioteca.ibge.gov.br)).

A “povoação” da região do município de Alto Araguaia, do qual Alto Taquari era distrito, inicia-se em 1895, com a vinda de João José de Moraes, de Minas Gerais para a região, visando à criação de gado. Porém, foi à extração de minerais que incentivou a vinda de muitos garimpeiros para a região. Durante anos foram muitos os conflitos entre eles. Na tentativa de instaurar ordem foram enviadas tropas governamentais para minimizar os conflitos.

O povoado de Santa Rita do Araguaia tornou-se município pelo decreto nº 837 em 1921. Porém, o Decreto nº291, de 02 de Agosto de 1933, transfere a sede do município de Santa Rita do Araguaia para Lageado, que se tornou município em 1938. Neste momento, acelera-se o processo de degradação política de Santa Rita do Araguaia, que passa a jurisdição do município de Lageado.

Mas a situação não perdurou, pois no mesmo ano o município foi restaurado, porém com denominação alterada para Alto Araguaia. Eram seus Distritos: Itiquira, Ribeirãozinho e São Vicente. Em 1943, pelo decreto lei nº 545, de 31 de Dezembro, Alto Araguaia perdeu os distritos de Ribeirãozinho e São Vicente e adquiriu os de Ponte Branca, Alto Garças e Alto Taquari.

O primeiro núcleo de povoação do município de Alto Taquari surgiu bem próximo ao Rio Taquari, denominando-se inicialmente apenas Taquari.

Em 17 de Outubro de 1958, pela Lei Estadual nº 1.118 criou-se o Distrito de Taquari. A Lei Estadual nº 4.993, de 13 de Maio de 1986, cria o município de Alto Taquari, desmembrando-o do Município de Alto Araguaia.

Atualmente, o município tem como principais atividades econômicas a agricultura (Soja, Milho, arroz), pecuária de corte, avicultura e agro-indústria. Este considerável desenvolvimento econômico do município ocorreu devido a chegada dos trilhos da estrada de ferro (Feronorte), que possibilitou uma melhor distribuição da safra agrícola da região.

#### **4.4.11.8. Contexto Etnográfico**

A região Centro-Oeste do Brasil, sobretudo o Estado de Goiás, antes do processo de colonização era um território habitado por vários grupos indígenas, com diferentes línguas e costumes, como como os Goyá, Krixá, Kayapó, Xavante, Araés, Canoeiros, Apinajé, Temimbó, Karajá, Poxeti, Akroá, Xacriabá (Ataídes, 2006). Dentre estes, segundo Giralдин (2000), os Kayapó foram um dos povos indígenas que ofereceram maior resistência à fixação dos colonizadores na região, ocorrendo muitos os conflitos entre estes.

#### **Os Kayapó:**

De acordo com Ataídes (1998), na literatura Etnográfica observa-se a existência de dois grupos Kayapó, que teriam se dividido pelo final do século XVI ou princípio do século XVII: os Kayapó do Sul e os Kayapó do Norte. Os Kayapó do Sul ocupavam uma extensa área, que ia de Camapuã, no Mato Grosso do Sul ao sul de Goiás e aos pontos mais setentrionais das cidades de Goiás, Pirenópolis e Luziânia. A leste o território se estendia nas proximidades do rio Paranaíba, na região atual do Triângulo Mineiro, chegando ao rio Paraná, no Estado de São Paulo.

Os Kayapó do Norte formavam um só grupo, denominado Goroti-Kurein, localizados ao sul do Pará, na margem esquerda do rio Araguaia. Após cisões internas subsistem hoje três subgrupos Kayapó: os Xicrim ou Djore, que habitam as margens do rio Itacajá; os Gorotire, chamados Kayapó do Xingu e os Kayapó do rio Araguaia ou do rio pau D`Arco.

O grupo Kayapó do Sul, por estarem em região de minas como Vila Boa (Cidade de Goiás) e Meia Ponte (Pirenópolis), eram constantemente citados nos documentos oficiais

como obstáculos a coleta o escoamento do ouro, sendo considerados empecilho para as frentes colonizadoras até o final do século XIX e início do século XX.

A distinção entre os grupos indígenas do sul e do norte foi inicialmente proposta por Paul Ehrenreich (1892) citado por Giralдин (2002), no final do século XIX. Propunha uma divisão e distribuição dos vários grupos indígenas que habitavam o território brasileiro, e assim classificou os povos de língua Jê: separando-os em Jê orientais (os Botocudo), centrais (Kayapó e Xavantes) e ocidentais (Suyá).

Assim os Kayapó pertencem à família lingüística Jê, do tronco lingüístico Macro-Jê. Existem diferenças dialetais entre os vários grupos Kayapó decorrentes das cisões que originaram tais grupos, mas em todos eles a língua é uma característica de maior abrangência étnica, levando ao reconhecimento de que participam de uma cultura comum (<http://www.socioambiental.org>).

No século XVII, segundo Chaim (1983), os Kayapó eram denominados como Bilreiros pelos primeiros bandeirantes com que tiveram contato. Apartir do início do século XVIII, Os Kayapó presenciaram todo o processo de ocupação da região sul de Goiás, do Triângulo Mineiro, leste de Mato Grosso e norte de São Paulo. Considerados como “guerreiros”, tornaram-se conhecidos como um dos grupos mais arduos, e conseqüentemente mais combatidos durante o século XVIII e XIX em todo o Brasil Central.

Os Kayapó do Sul, por não recuarem diante de ataques do colonizador, viviam em constantes conflitos. Foram registrados ataques a região das minas, devido ao não-cumprimento das leis acertadas no regimento da bandeira, as quais determinavam que os contatos fossem pacíficos.

Após a descoberta das minas de ouro, ocorridas em Goiás por volta de 1720, houve uma acelerada migração para a região, como haverá ocorrido em Minas Gerais (1693-1695) e Cuiabá (1718). Os primeiros garimpos localizavam-se nas margens do Rio Vermelho, originando a fundação de Vila Boa, atual cidade de Goiás.

A intensificação da exploração mineira, crescente nos primeiros anos, fez aumentar também as trocas comerciais entre Vila Boa e São Paulo. Esse comércio era feito por via terrestre, pela estrada denominada “caminho de Goiás”. Esta estrada atravessava todo o sul de Goiás, o atual Triângulo Mineiro (pertencente a Goiás até 1806), passando pelo território ocupado pelos Kayapó, até chegar a São Paulo. A presença do “colonizador” dentro do território Kayapó desencadeou uma série de ataques e conflitos entre estes (GIRALDIN, 2000).

Com o intuito de minimizar os ataques, o Governador de São Paulo, Dom Luiz de Mascarenhas, oficializou a permissão de fazer guerra aos Kayapó do Sul criando duas companhias de soldados de mato para patrulhamento das regiões habitadas pelos índios. Ao elemento indígena restava o refúgio para o interior numa tentativa de evitar o extermínio em seu próprio território.

Em março de 1732, seguindo às ordens do Governador, o conde de Sarzedas ordenou que se fizesse guerra contra os Kayapó do Sul. Para os ataques, contrataram-se sertanistas com índios catequizados. Dentre os sertanistas, destaca-se Antônio Pires de Campos, que segundo Ataídes (2006) acabou se tornando um representante da política de escravidão indígena.

Em 1741, o sertanista chefou 100 guerreiros Bororo, e mais 150 ou 200 que chegaram depois, contra os Kayapó no território chamado sertão de Camapuã, passando pelos rios: Pardo, Coxim, Taquari, Paraná e Claro, até as cabeceiras do rio Araguaia, destruindo aldeias e matando uma grande quantidade de índios Kayapó.

Neste mesmo ano Pires de Campos funda a aldeia Rio das Pedras, para abrigar os Kayapó e Bororos, no entanto por serem mais arredios os Kayapó rapidamente se dispersaram pelo território de entorno, saindo assim do aldeamento.

Em 1744 a estrada de acesso Goiás - São Paulo estava dominada pelos Kayapó. Eles atacavam comboios, lavouras, minas, despovoavam roças, matando brancos e escravos. A pedido do governador da província de São Paulo são enviados aproximadamente 500 Bororos para conter os ataques. (ATAÍDES, 2006).

Entretanto, os conflitos só foram minimizados ao se iniciar um processo de convivência pacífica, através de aldeamentos, após 1780. Neste momento, segunda metade do século XVIII, a mineração já se apresentava em declínio e a população que trabalhava na extração aurífera, passou a se dispersar para outras regiões da colônia, ou para o interior da própria capitania goiana, num processo de ruralização (PALACÍN, 1986). Novos conflitos surgiram, pois com a ruralização, os Kayapó se viram ainda mais acuados e tiveram que abandonar as terras propícias à agricultura e pecuária.

Em 1783, após inúmeros conflitos, no governo de Luís da Cunha Menezes, parte dos Kayapó do Sul foram aldeados em Maria I, próximo a Vila Boa. Viajantes como Pohl, visitaram a aldeia logo após ser abandonada, descrevendo seus principais elementos:

*“Esta povoação foi erigida em 1780 e ganhou seu nome em homenagem à Rainha Dona Maria, mãe do Rei D. João VI, mas pouco depois, em 1812, foi abandonada. Consiste de duas casas térreas de 43 passos de comprimento e 16 de largo, construídas de madeira e barro e cobertas de telhas. Uma delas era morada do governador e sua comitiva e a outra para o administrador e seus soldados, também destinada a servir a igreja (...) Ainda se vêem uma grande forja e vários edifícios começados, mas inacabados. Já se acham em ruínas o grande engenho de açúcar à margem do regato, a uma centenas de passos de distância, a pilação de milho e a farinha de aguardente (...) As antigas cabanas dos índios, toscamente construídas de madeira e de fibras de palmeiras, formam um círculo em torno do paiol, ficando enfileiradas uma do lado da outra” (POHL, 1976).*

Em 1784, existia na aldeia Maria I mais de seiscentos guerreiros, provenientes de aldeias na região de Camapuã, na capitania de Mato Grosso, assim como de grupos que viviam as margens do Rio Grande, próximo à capitania de São Paulo (GIRALDIN, 2000).

Em 1813, os índios da aldeia Maria I foram transferidos para o aldeamento de São José de Mossâmedes, sob a justificativa de que a mudança diminuiria os gastos da coroa (ATAÍDES, 2006).

*Sendo um pouco menos distante da capital que a aldeia Maria I, julgou-se provavelmente que seria mais econômico abandonar esta última, e em épocas bem recente os Caiapós foram transplantados para S. José, apesar do apego que tinham à sua primeira aldeia (SAINT-HILAIRE, 1975).*

O aldeamento de São José de Mossâmedes foi criado em 1774, e nele foram aldeados juntos Akroá, Xacriabá, Javaé e Karajá. Localizava-se a poucas léguas de Maria I. O aldeamento de São José de Mossâmedes representou uma tentativa de ampliação da política indigenista pombalina. Porém, não obteve todos os resultados esperados. Em 6 de Abril de 1832, dissolveu-se o aldeamento de São José de Mossâmedes, e todos os índios que ali viviam se dispersaram.

A organização social e a cultura Kayapó são produtos de um longo processo histórico de interação com a sociedade brasileira. Porém, houve várias transformações em sua organização social e estrutura cultural. Para Ataídes (1998), *os Kayapó do Sul caracterizavam-se por um alto nível de complexidade sociocultural, pela grande mobilidade de espaço.*

De acordo com Ataídes (1998), as aldeias Kayapó são grandes e localizadas em áreas descampadas, com habitações dispostas em círculos e cobertas com folhas de palmeiras e sapé. No centro das aldeias está a casa dos solteiros, lugar das reuniões e da confecção de artesanato, um lugar simbólico, origem e coração da organização social e ritual. A periferia da aldeia é constituída por casas dispostas em círculo, repartidas de modo regular, nas quais habitam famílias extensas. Essa porção da aldeia é associada, sobretudo, às atividades domésticas, ao desenvolvimento físico do indivíduo e à integração dos grupos de parentesco. Conceitualmente, o círculo das casas é território de mulheres, essencialmente direcionado para assuntos "femininos".

Os rituais Kayapó exprimem e atualizam valores fundamentais de sua sociedade, pois refletem igualmente a imagem que o grupo tem de si mesmo, da sociedade e do universo ao qual pertencem.

Estes rituais se dividem em três categorias principais: as grandes cerimônias de confirmação de nomes pessoais (nomação); ritos agrícolas, de caça, de pesca e de ocasião, e os ritos de passagem. Nos rituais de nomação, os homens recebem nomes, ao lado dos cantos aos quais eles se referem, geralmente referindo-se ao mundo "natural".

As intervenções humanas na natureza também são acompanhadas de rituais. O plantio de novas roças é precedido de uma dança que apresenta muitas semelhanças estruturais com o ritual de guerra. O plantio de novas roças é uma guerra simbólica, não contra um inimigo humano, mas contra um inimigo natural. Na volta da caça, os homens cantam para os espíritos da caça, que eles mesmos mataram, para que estes permaneçam na floresta.

A maior parte das seqüências rituais ocorre na praça central da aldeia. Neste momento o centro da aldeia que normalmente é organizado com base nas relações de não-parentesco, é convertido no domínio de atividades em que tanto os laços pessoais familiares como os elementos naturais, são centrais.

Outro aspecto importante da cultura Kayapó é o seu funeral. Para eles os espíritos dos mortos vivem em uma aldeia imaginária localizada nas florestas. Esta aldeia mítica é organizada como a dos vivos: em forma de círculo com uma ou duas casas dos homens; possuem associações masculinas e femininas e classes de idade.

Os Kayapó enterram os seus mortos em um espaço bem preciso, fora do círculo da aldeia. A sepultura é composta de um poço de forma circular, no qual o corpo é colocado na posição fletida com o rosto sempre dirigido ao leste. Juntamente com o corpo são colocados diversos objetos que pertenciam ao falecido, pois na crença kayapó, o espírito levará estes

objetos para a sua nova morada. Nas primeiras semanas que seguem o falecimento, os parentes deixam cotidianamente um pouco de comida e bebida ao lado da sepultura, pois o espírito nem sempre encontra imediatamente o caminho que conduz à aldeia dos mortos.

A pintura corporal é outra forte característica da cultura dos kayapó. Com traçados geométricos, são feitas em homem, mulher ou criança, e representam os sentimentos de alegria, dor, tristeza, agressividade, ou indicam a posição social ou familiar do indivíduo. Os pigmentos utilizados nas pinturas são o vermelho, extraído do urucum e o preto, tirado do genipapo e misturado ao pó de carvão. As mulheres executam as pinturas mais artísticas nas crianças. Fazem, também, uso do botoque (pedaços de madeira) na orelha e algumas vezes no lábio inferior.

Dentre os objetos do artesanato Kayapó, destaca-se o cesto “jucunu”, assim denominado por Saint-Hilaire (1975), ou “piapa” conforme Pohl (1976). Este cesto, tecido de folha de palmeiras, era utilizado pelas mulheres no transporte de alimentos das roças para as aldeias.

*Os juncunus são feitos tomando-se duas folhas de buriti (Mauritia Vinifera) e dividindo-se em tiras finas os folíolos que as compõe e formam um leque. As tiras de uma folha são traçadas com as da outra, compondo uma espécie de cesta elíptica aberta dos lados, à qual é presa, à guisa de alça, uma trança comprida e flexível, também feita de buriti (SAINT-HILAIRE, 1975).*

Entre os Kayapó do Sul, havia uma rígida divisão do trabalho entre homens e mulheres, onde era função das mulheres carregarem os fardos e participar das atividades guerreiras e era função dos homens cortarem as árvores para a abertura das roças. A agricultura para os Kayapó do Sul, era uma atividade importante. Cultivavam principalmente milho, inhame e as batatas.

Quanto ao modo de dormir, os Kayapó do Sul se assemelham bastante aos Kayapó-Gorotine e aos Kayapó-Xicrim, pois dormiam em jiraus ou em esteiras. Como descrito por Sant-Hilaire (1975):

*Os Caiapós dormem em jiraus, quando os têm, mas na maioria se estende no chão, sem travesseiro, sobre esteiras finas e estreitas (...).*

Segundo Ataídes (2006), faz parte da cultura Kayapó as danças e a corrida de tora de Buriti. Esta corrida não ocorre somente a rigor de competição, mas também para demonstrar as virtudes (resistência e rapidez), tanto masculina e feminina. Saint-Hilaire (1975) descreve a corrida de toras:



*Defronte de quase todas as casas dos caiapós vi grandes pedaços de troncos de árvores de 2 a 3 pés de comprimento, escavados nas duas pontas e terminando com uma borda grossa, de 2 a 3 polegadas de altura. Esses pedaços de pau, chamados touros, são usados para o jogo favorito para os índios. Um deles segura o Touro pelas pontas, coloca-o sobre os ombros e parte em desabalada carreira. Um segundo índio corre atrás do primeiro e, quando consegue alcançá-lo, toma-lhe o pedaço de pau, coloca-o por sua vez sobre os ombros, sem interromper a corrida, até ser alcançado por um terceiro, e assim sucessivamente. O jogo termina quando eles chegam a um alvo pré-determinado.*

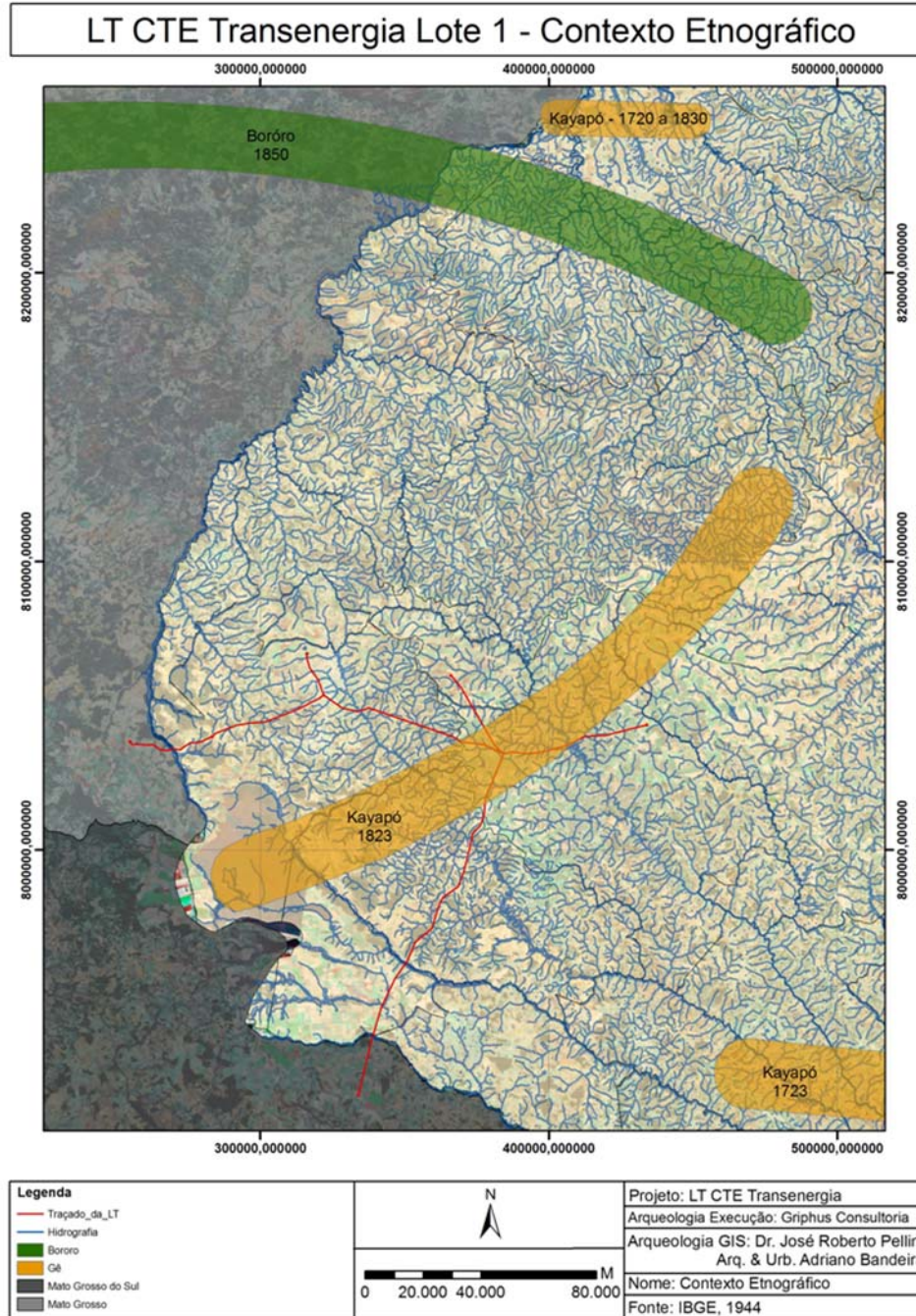
Atualmente os Kayapó, distribuem-se por 14 aldeias, num vasto território que se estende do Pará ao Mato Grosso, na região do Rio Xingu. Os grupos são: Gorotire, Xikrim do Cateté, Xikrin do Bacajá, A'Ukre, Kararaô, Kikretum, Metuktire (Txukarramãe), Kokraimoro, Kubenkrankén e Mekragnoti. Há indicações de que pelo menos três outros grupos ainda sem contato com a sociedade nacional. Esses grupos são os resultados de várias cisões, que se iniciaram em fins do século 18.

Nos anos 80 e 90, os Kayapó se destacaram na mídia nacional e internacional pela ativa mobilização em favor de direitos políticos, da demarcação de suas terras. No curso dessa mobilização, se destacaram os líderes Kayapó, como Ropni (mais conhecido como Raoni) e de Bepkoroti (Paulinho Payakã).

Pesquisas lingüísticas e etno-históricas revelam que os atuais Panará são os últimos descendentes do grupo, conhecido dos cronistas dos séculos 18 e 19, como “Kayapó do Sul”, que habitavam desde o rio Parnaíba em São Paulo até Goiás e Mato Grosso e foram tidos como desaparecidos no início do século. Os Panará se deslocaram para o Norte e chegaram à região do rio Peixoto de Azevedo antes de 1920.

Somente a partir da abertura da base da Força Aérea Brasileira na serra do Cachimbo, pela expedição Roncador-Xingu da Fundação Brasil Central, onde trabalhavam os irmãos Villas-Boas, que ocorreram os primeiros contatos documentados entre os Panará e a sociedade envolvente. (<http://www.apsp.org.br/saudesociedade>).

Foi o primeiro grupo indígena no Brasil a ter um Plano de Manejo Florestal aprovado pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), se tornando exemplo no que diz respeito à questão madeireira. Atualmente, muitas comunidades Kayapó desenvolvem projetos de alternativas econômicas sustentáveis, em parcerias com ONGs e agências multilaterais de financiamento.<sup>7</sup>



**Figura 4. 12 - Contexto Etnográfico da área de influência do empreendimento**

#### **4.4.11.9. Contexto Arqueológico**

A ocupação humana no Centro Oeste Brasileiro parece ter se iniciado na fase final do período Pleistoceno e inicial do Holoceno. Embora existam datas mais antigas, como as do Abrigo do Sol ( $19.400 \pm 1.100$  A.P. e  $14.740 \pm 140$  A.P.) e Santa Elina ( $23.320 \pm 1.000$  e

22.500 ± 500 A.P), verificadas por Miller (1983, 1987) e Vilhena-Vialou e Vialou (1994), respectivamente, as datas mais aceitas remetem a cerca de 12.000 A.P.

Segundo Ab'Sáber (2003), as mudanças climáticas ocorridas entre o final do Pleistoceno e início do Holoceno resultaram no aumento na média de temperatura e dos índices pluviométricos na região do Planalto Central Brasileiro, o que por sua vez levou à expansão das florestas tropicais e à diminuição do cerrado e da caatinga.

De Blasis & González (2003) sugerem que tais mudanças conduziram a criação de "refúgio florestal", mais ou menos distantes entre si e que teriam servido como pontos estratégicos para o povoamento do Planalto Central Brasileiro no final do Pleistoceno. Segundo Morales (2005), tal modelo pressupõe a existência de uma ocupação de grande amplitude territorial, o que contribuiria para explicar a grande homogeneidade tecnológica que parece caracterizar esse horizonte mais antigo. De Blasis e González (2003) sugerem que a característica mais marcante da indústria desses assentamentos mais antigos de caçadores e coletores seja essa clara opção pela produção de artefatos formalmente bem definidos.

Definida pela primeira vez por Calderon (1969) esta indústria lítica, conhecida como Tradição Itaparica é caracterizada por sua homogeneidade de técnica e forma. Seus aspectos básicos são instrumentos plano-convexos unifaciais com gume arredondados (picões) ou ogivais (raspadores). Particularmente típicos desta tradição são os raspadores sobre lascas espessas, retocadas em toda a circunferência denominados lesmas.

As datações sugerem que a ocupação Itaparica compreenda o período de 12.000 – 10.000 anos AP. Alguns sítios como é o caso do sítio Miracema, pesquisado durante os trabalhos de resgate da UHE Luiz Eduardo Magalhães no Tocantins efetuado pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, fornece o período seguinte, que marca uma nítida ruptura com o anterior. A grande instabilidade climática resultou na formação de um clima mais quente e úmido. Verifica-se a expansão das áreas de floresta. Há um aumento gradual dos sítios arqueológicos. A indústria lítica, conhecida arqueologicamente como a Fase Serranópolis da Tradição Itaparica, passa a apresentar principalmente em Goiás, lascas em basalto, obtidas por percussão dura e espatifamento. Segundo Prouss (1992), em Unai, e Januária onde os nódulos de calcedônia eram retirados das paredes dos abrigos nota-se a ausência completa de trabalho secundário nas peças.

De acordo com Robrahn-González (2004), no final do período arcaico, muitos grupos de caçadores coletores não eram mais nômades e suas aldeias ocupavam extensos territórios. Segundo Schmitz (1989), na região de Serranópolis, nas camadas mais altas dos abrigos, observa-se sinais de uma agricultura incipiente ligada ao cultivo de milho,

amendoim, leguminosas e algodão. A presença de cerâmica ligada à chamada tradição Una passa a ser constante.

Segundo Oliveira e Viana (2000), no Centro Oeste Brasileiro, à exceção do Pantanal e adjacências, a presença de grupos agricultores e ceramistas esta caracterizada por seis diferentes tradições; Una, Aratu, Uru, Tupiguarani, Bororo e Inciso Ponteadas. Para Robrahn-González (1996), a região Centro Oeste é uma área de confluência para onde teriam migrado diversos grupos ceramistas, o que se traduz no registro arqueológico na forma de sítios multi componenciais.

A utilização da cerâmica não se deu de forma rápida e uniforme. Os sítios com ocorrências cerâmicas desta fase são esparsos e espalhados por uma vasta região. No planalto central as ocorrências mais antigas vêm da região do norte de Minas e Goiás meridional, principalmente do sítio do Gentio em Unai. Em geral, os sítios associados a essa tradição foram observados nos estados de Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Bahia e norte de Minas Gerais (Schmitz *et al* 1989, Schmitz & Barbosa 1985, Vilhena-Vialou 1994 e Wüst & Vaz 1998).

Para Robrahn-González (1996) as datações disponíveis até o momento para os grupos portadores de indústria cerâmica relacionada à Tradição Una sugerem dois momentos distintos, o primeiro à ocupação do Alto Araguaia e médio Tocantins, teria início nos últimos séculos a.C. e iria até o começo da Era Cristã. O segundo momento de ocupação estaria no Tocantins, no vale do rio Vermelho e no baixo Paranaíba, e seria de período mais recente, de 720 a 1.210 d.C. (Robrahn-González 1996a).

No caso da Tradição Uru, cujas origens pode estar associadas a grupos do alto Xingu, elas se espalham desde o vale do Araguaia até o sudoeste do Mato Grosso e Bacia do Tocantins. Eles ocupam, geralmente, regiões onde existem áreas de cerrado, perto dos principais rios (Schmitz *et alii* 1981/1982, Prous 1992, Robrahn-González 1996a, Heckenberger 1998 e Oliveira & Viana 1999/2000). Os sítios que apresentam material associado à Tradição Uru, se apresentam na forma de aldeias de formato tanto circular quanto linear (Wüst 1983 e 1990).

As formações do tipo linear, as unidades habitacionais podem se dispor em fila única ou dupla, se estendendo quase sempre paralelo aos cursos dos rios. Em relação ao instrumental lítico observa-se a presença de grande quantidade de seixos lascados, quebra-coquinhos, mãos-de-pilão polidas, lâminas de machado polido, por vezes com características semi-lunar, percutores de seixo e raspadores.



Quanto às datações, o momento mais antigo da ocupação em Goiás data do século VIII d.C, havendo hipóteses de que esta ocupação tenha permanecido até o início da Conquista, podendo mesmo ocorrer alguns sítios mais recentes associados aos índios Karajá. (WÜST, 1975).

Já os sítios da Tradição Aratu ocorrem desde o litoral de Pernambuco, passando pelas partes central e oriental do Mato Grosso Goiano, pelos altos afluentes dos rios Tocantins, Paranaíba e Araguaia, por algumas regiões dos rios Uru e Corumbá, pela bacia do Paranã e pelo município de Orizona. O momento mais antigo apresenta datas ao redor do século IX da era cristã, entrando em colapso antes do início da Conquista.

Os sítios ligados à Tradição Aratu são em geral, grandes aldeias que se localizam preferencialmente nas encostas suaves de colinas próximas a cursos de água de porte variado. Apresentando formas circulares, ovais e de ferradura, variam de 10.000 a 40.000 m<sup>2</sup>, e formam por vezes anéis concêntricos com os mais antigos no centro. Segundo Wüst (1983) e Mello *et all* (1996), as diferenças observadas no tamanho dos sítios pode estar relacionada à diferença de funções entre os sítios. Outras interpretações associam os sítios menores a cisões grupais ou a motivos defensivos. Para Wüst e Carvalho (1996), há ainda a hipótese da diferença no tamanho dos sítios ser um reflexo de hierarquização social.

Segundo Oliveira e Viana (2000), há sítios da Tradição Aratu localizados no alto de colinas no Mato grosso, que não apresentam caráter de sítios de exploração ou obtenção de matéria prima, mas apresentando conotações defensivas. Há de se salientar que as grandes aldeias xinguanas também apresentam este caráter defensivo, sobretudo por apresentarem estradas e valas nas proximidades dos sítios (Heckenberg, 1998).

Já os grupos da Tradição Tupiguarani são encontrados por quase todo o Centro Oeste. Segundo Scatamachia, (1981), o termo Tupiguarani em arqueologia é utilizado para definir uma tradição cerâmica tardia amplamente difundida, não estando necessariamente associado à família lingüística Tupi-Guarani. O termo em arqueologia foi utilizado pela primeira vez durante os trabalhos desenvolvidos pelo PRONAPA (Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas) visando estabelecer correlações entre os dados arqueológicos com os dados etnográficos e bibliográficos dos grupos lingüísticos Tupis e Guaranis. São inúmeras as interpretações sobre a origem e o ponto de dispersão dos grupos Tupiguaranis. Segundo Scatamacchia (1981), pode-se limitar a área de dispersão comum centrada entre os altos cursos do rio Madeira, tapajós e Xingu. Para Brochado (1980), a Tradição Tupiguarani, é na realidade duas extensões distintas da Tradição Policromada Amazônica, devendo ser, portanto descrita como duas Tradições que representassem as cerâmicas

confeccionadas por dois grupos Tupis distintos que teriam tido trajetórias históricas separadas e diferenciadas.

A principal característica desta Tradição arqueológica é o artefato cerâmico. Confeccionados com a técnica de enrolamento espiralado e apresentando cozimento incompleto, a tipologia dos artefatos baseia-se no tratamento estilístico das superfícies, que podem apresentar decoração plástica, pintada, ou mesmo ausência completa de elementos decorativos.

#### **4.4.11.10. Panorama arqueológico da área de influência do empreendimento**

A região dos municípios de Jataí, Perolândia, Serranópolis, Chapada do Céu e Mineiros no estado de Goiás e Chapadão do Sul no estado do Mato Grosso do Sul e Alto Taquari estado de Mato Grosso vem sendo objeto de estudo de pesquisas arqueológicas desde a década de 70 do século XX.

Segundo dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN (CNSA), existem 26 sítios arqueológicos cadastrados na região. A quantidade relativamente baixa de sítios cadastrados é reflexo da falta de atualização do CNSA e não da inexistência de vestígios associados à ocupação pretérita da área.

<b>Município de Jataí estado de Goiás</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>	<b>Categoria</b>	<b>Vestígios</b>
Alto do Bomfim	Multicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Campus UFG	Unicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Ibânes Carvalho Prado	Multicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Jataí	Multicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Sertãozinho 1,2,3	Unicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Ponte Sobre o Rio Claro	Unicomponencial	Céu Aberto	Histórico

<b>Município de Serranópolis estado de Goiás</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>	<b>Categoria</b>	<b>Vestígios</b>
Lindomar Ribeiro Franco	Multicomponencial	Abrigo	Cerâmico
Manoel Braga	Multicomponencial		
Manoel Braga (1,2,3,4,5,6 (Núcleo D))	Multicomponencial	Abrigo	
Manuel Braga	Multicomponencial	Abrigo sob Rocha	
Riduzino	Multicomponencial		Cerâmico
Lagoa Feia			

<b>Município de Mineiros estado de Goiás</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>	<b>Categoria</b>	<b>Vestígios</b>
Faz. Da Lagoa Azul	Multicomponencial	Abrigo sob rocha	Lito-cerâmico
Faz. Iema (1,2)	Multicomponencial	Abrigo sob rocha	Lítico
Faz.Paturi (1,2)	Multicomponencial	Abrigo sob rocha	Cerâmico
Perdigão (1,2)	Multicomponencial	Acampamento	Cerâmico

<b>Município de Alto Taquari estado do Mato Grosso</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>	<b>Categoria</b>	<b>Vestígios</b>
Alto Taquari I	Multicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Alto Taquari II	Multicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Alto Taquari III	Multicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico
Alto Taquari IV	Multicomponencial	Céu Aberto	Cerâmico

Como podemos observar no gráfico abaixo dentre os sítios cadastrados no CNSA, a maior parte se apresenta como sítios cerâmicos, ou seja, associados à ocupação horticultora ceramista. Sítios Históricos, Líticos e Lito-cerâmicos apresentam porcentagens iguais e não muito significativas. Pesquisas futuras podem confirmar ou alterar este quadro de ocupação.

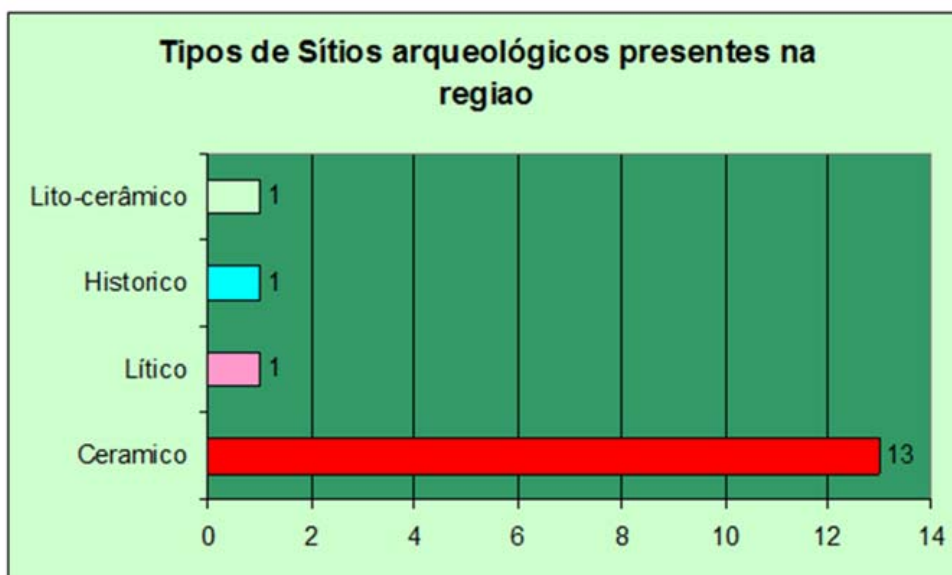


Gráfico 4. 14 – Sítios arqueológicos existentes na área de influência do empreendimento.



**Figura 4. 13 - Contexto arqueológico da área de influência do empreendimento.**

#### **4.4.11.11. Portarias**

Não somente a quantidade de sítios arqueológicos cadastrados no CNSA demonstra a importância da região para a arqueologia, mas grande quantidade de portarias de pesquisa arqueológica expedidas na área do empreendimento ressalta o potencial da região



como fonte para a compreensão do processo de ocupação e apropriação da paisagem por grupos pré-históricos.

### **Município de Chapadão do Céu**

Portaria nº 14 de 28 de Abril de 2008

Projeto de Lev. e Prospecção Arqueológico na área da Entre Rios

Bioenergia Açúcar e Álcool.

Coordenador (as) Rute de Lima Pontim

### **Município de Chapadão do Céu**

Portaria nº 17 de 26 de Maio de 2008

Projeto de Lev. do Patrimônio Arqueológico e Cultural

Usina de Álcool Porto de Águas.

Coordenador (A) Márcio Antônio Teles

### **Município de Mineiros**

Portaria nº 17 de 26 de Maio de 2008

Projeto de Lev. do Patrimônio Arqueológico Histórico e

Cultural da Companhia Brasileira de Energia Renovável

Unidade Morro Vermelho.

Coordenador (A) Márcio Antônio Teles

### **Município de Mineiros**

Portaria nº 299 de 7 de Novembro de 2007

Projeto de Lev. do Patrimônio Arqueológico Histórico e

Cultural da Usina Água Emendada

Coordenadores. Márcio Antônio Teles e Mario Pereira Mamede

### **Município de Mineiros**

Portaria nº. 131 de 26 de Maio de 2006

Projeto de Salvamento Arqueológico AHE Salto

Coordenador. Museu Antropológico – UFG-GO

### **Município de Perolândia**

Portaria nº 17 de 26 de Maio de 2008

Projeto de Lev. do Patrimônio Arqueológico Histórico e

Cultural da Companhia Brasileira de Energia Renovável

Unidade Perolândia.

Coordenador (A) Márcio Antônio Teles

Muitas destas pesquisas ainda estão em andamento, sendo assim a contextualização da área como um todo irá futuramente contar com dados mais precisos sobre os processos de ocupação atual e pretérita, principalmente no que concerne ao uso da paisagem como fator de identidade cultural.

#### **4.4.11.12. Conclusão – Premissas para um futuro arqueológico sustentável**

Como pudemos ver ao longo deste relatório, a região onde será implantada a LT apresenta um grande potencial cultural no que tange a ocupação humana pretérita. Desde a presença de sítios líticos, associados à cultura Itaparica, passando por comunidades horticultoras ceramistas, até a ocupação indígena e histórica, os exemplos re-significam toda a região como uma paisagem cultural intensamente ocupada no passado. Neste sentido sua importância cresce não somente pela presença material dos vestígios, mas também pela

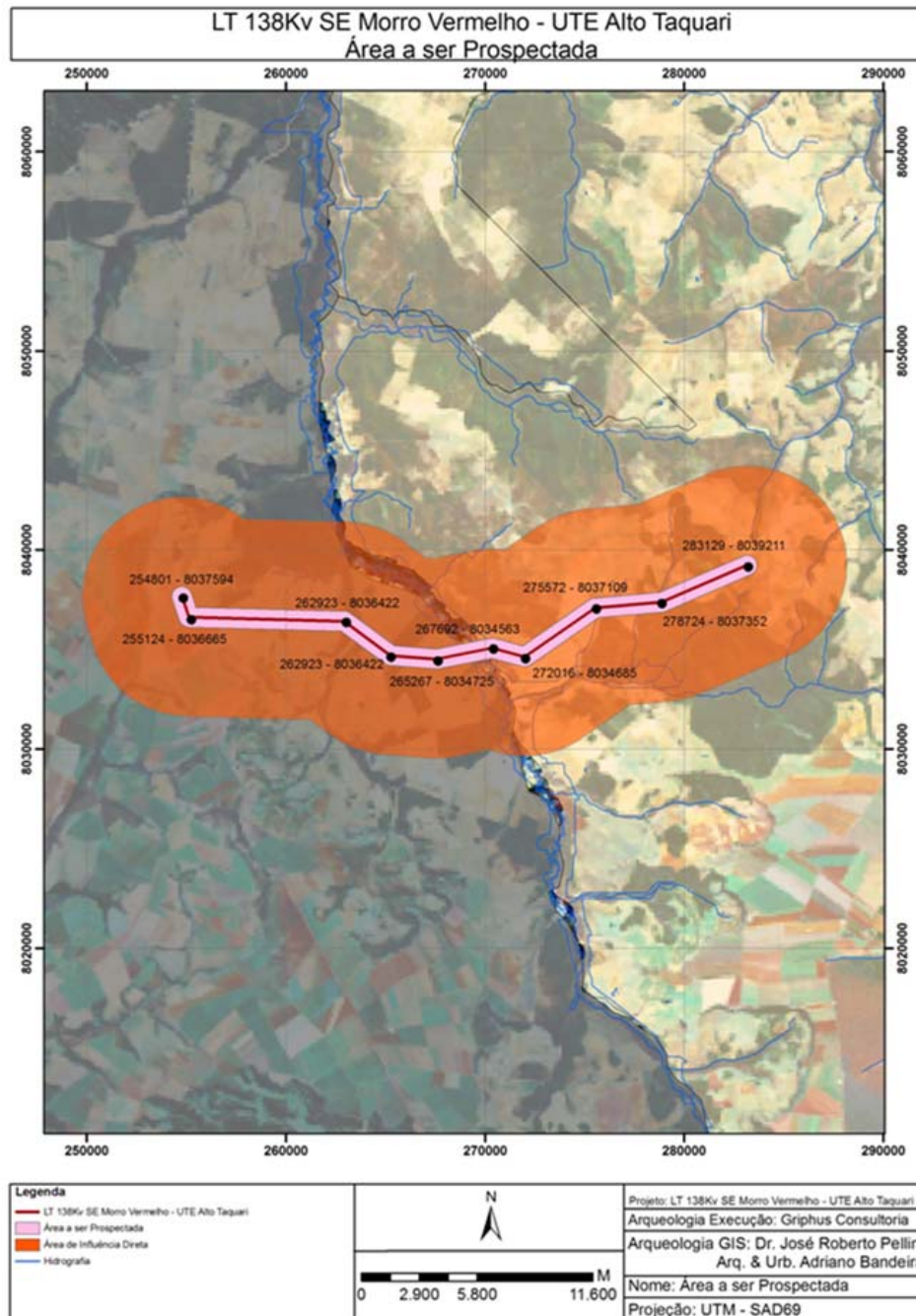
presença de uma imaterialidade que está associada à formação da identidade local a partir dos vestígios culturais passados. Dada as características arqueológicas, culturais e meio ambientais da área analisada não é demais que toda a região seja encarada não como algo estático, fixo, dado, mas como uma paisagem em constante modificação. Tais modificações e transformações são fruto das vivências e da atuação das mentalidades presentes na área ao longo dos anos. Resgatar estas mentalidades e estes agentes só será possível através da identificação dos signos e significantes desta ocupação. Neste sentido se faz necessária a formulação de um Projeto de Levantamento Arqueológico, Histórico e Cultural que objetive a identificação dos sinais de ocupação e transformação da paisagem ao longo do tempo.

Como as características da área apontam para a existência de sítios de médio e grande porte como no caso dos sítios líticos Itaparicas cujas oficinas chegam a 300 metros de diâmetro, ou no caso dos sítios ceramistas que podem alcançar 800 metros de diâmetro, propomos a criação de uma Área de Influência Arqueológica em torno da LT. Esta área teria cerca de 300 metros para cada lado a partir do eixo da Linha de Transmissão e toda esta área deverá ser prospectada com auxílio de intervenções de solo, para se ter certeza da existência ou não de vestígios de ocupações pretéritas. Esta medida foi calculada em função não somente das características associadas à ocupações passadas, mas também em função das características dos terrenos, das características do empreendimento e dos tipos de impactos gerados com a implantação da Linha de Transmissão Jataí - Perolândia.

As prospecções arqueológicas deverão ser executadas por arqueólogos reconhecidos e autorizados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, IPHAN. O Programa deverá ser realizado previamente às fases de implantação e na sua elaboração deverá contemplar o levantamento sistemático da área direta e indiretamente afetada pelo empreendimento, a proteção dos sítios arqueológicos levantados, o resgate nos casos de não ser possível proteção e o monitoramento dos sítios impactados. As atividades previstas para estas etapas posteriores dizem também respeito ao levantamento bibliográfico intensivo sobre a região e a área impactada e ao levantamento de campo sistemático e oportunístico que contemple amostras significativas de toda a área que será impactada.

Em resumo, o presente diagnóstico arqueológico e cultural demonstra a riqueza e o grande potencial da área a ser utilizada para a implantação da LT e propõe como medida que vise à salvaguarda do patrimônio por ventura envolvido a formulação de um Projeto de Levantamento Arqueológico, Histórico e Cultural que atenda todas as especificidades culturais levantadas neste diagnóstico.

Desta maneira para a obtenção da licença de instalação e de operação desta Linha de Transmissão o empreendedor, terá de implantar a um Programa de Levantamento Arqueológico, onde se tomará todas as medidas necessárias para o atendimento das exigências da legislação ambiental e os preceitos legais sobre o patrimônio cultural Brasileiro, e para o pleno desenvolvimento e a conclusão destas pesquisas.



**Figura 4. 14 - Área de influência do empreendimento a ser prospectada.**

## 5. ANÁLISE INTEGRADA

## 5.1. ASPECTOS GERAIS

As informações coletadas foram analisadas buscando inter-relacionar os componentes ambientais dos meios físicos, biótico e sócioeconômico. Um mapa de sensibilidade foi gerado destacando os elementos ambientais mais significativos dentro da área de influência do empreendimento.

## 5.2. METODOLOGIA

Para a elaboração do mapa de sensibilidade ambiental (VN) foram utilizados quatro mapas temáticos (uso do solo e cobertura vegetal - CS, geologia - G, geomorfologia - GF e pedologia - P). A partir disto, avaliou-se para cada tema abordado os diferentes atributos quanto à vulnerabilidade, levando em consideração as devidas particularidades. Em todos os temas o peso de cada uma das variáveis receberam valores num intervalo de 0 a 1, atribuídos arbitrariamente determinando o grau de vulnerabilidade de maior peso ao menor peso. Todos os mapas foram convertidos como imagem (i.e. vetor → raster) numa resolução espacial de 20 metros.

Por fim, com o ajustamento dos mapas temáticos e os respectivos pesos para cada um dos atributos, e ainda, considerando que para cada tema os pesos foram iguais, utilizou-se primeiramente o somatório das variáveis físicas multiplicado por 0,5 mais a multiplicação do uso e cobertura do solo por 0,5 resultando no mapa final de sensibilidade ambiental (Equação 1). Como resultado tem-se o mapa final de sensibilidade, reclassificado em 3 classes distintas que são baixa, moderada e alta.

$$M.S. = 0,5 \times (G + GF + P) + 0,5 \times CS$$

(Equação 1)

## 5.3. ANÁLISE

O mapa de sensibilidade em anexo (ver **MAPA DE SENSIBILIDADE**), elaborado conforme metodologia descrita acima demonstra que os ambientes mais sensíveis coincidem com os locais que apresentam solos de maior susceptibilidade erosiva, declividade mais acentuada e aqueles recobertos com vegetação natural. Inclui ainda as áreas de preservação permanentes, com maior expressividade para a planície de inundação do rio Araguaia.

Teoricamente os ambientes expostos ou desprovidos de cobertura vegetal natural ou exótica, são mais sensíveis em função principalmente da possibilidade de o desenvolvimento de processos erosivos. Contudo, na presente análise e para a confecção do mapa de sensibilidade, atribuiu-se maior peso às áreas detentoras de remanescentes por entender que estas áreas são importantes reservas da flora e refúgios da fauna, numa região onde o uso do solo é intenso assim como a fragmentação da paisagem.

Por outro lado, as técnicas empregadas pelos produtores: terraços em nível, plantio direto, rotação de cultura, cultura permanente, contribuem para a conservação do solo através da prevenção de processos erosivos e atuam como agentes que colaboram para diminuir a sensibilidade dos ambientes expostos e ou destinados ao cultivo.

Diante disso percebe-se que os maiores remanescentes de vegetação natural dotados de maior diversidade de tipos fitofisionômicos e capazes de sustentar maior riqueza de espécies da flora e da fauna na área em estudo, estão condicionados principalmente por fatores físicos, como, por exemplo, substrato, relevo e umidade disponível.

As porções mais conservadas da flora se limitam a áreas cuja topografia apresenta maior declividade e solos arenosos ou ainda nas áreas planas onde o grau de saturação do solo é elevado e não permite a ocupação de forma compensatória, onde atualmente existem os campos úmidos, sendo o uso destas áreas impróprio para o sistema produtivo empregado na região. Por outro lado nas planas, sobre os latossolos principalmente, houve uma ocupação intensa do solo, modificando por completo a paisagem.

Percebe-se que o traçado escolhido passa por área menos sensível e conseqüentemente a de menor impacto sobre a flora e a fauna, justamente por ter sido definido com base nas informações sobre os meios sócio-econômico, físico e biótico.

## 6. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS



## **6.1. ASPECTOS GERAIS**

O empreendimento, em sua fase de implantação exigirá ações tecnológicas as quais serão desenvolvidas ao longo do traçado previamente proposto. Essas ações ocorrerão de forma mais intensa pontualmente, com a abertura das cavas e de forma menos intensa na faixa de servidão, e ainda nos acessos (caminhos de serviços) que possibilitarão a implantação das estruturas e a colocação da fiação. As referidas ações irão gerar alguns efeitos que serão analisados e mensurados para que se possa dar aos mesmos um tratamento adequado visando minimizá-los. O estudo, realizado por uma equipe de especialistas, possibilitou uma análise ampla das interferências do empreendimento no meio ambiente (impactos), bem como a proposição de ações e medidas de controle e gestão que minimizarão as conseqüências negativas nas diversas etapas, especialmente na fase de construção, quando os impactos podem ser mais significativos.

## **6.2. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS**

A definição prévia de uma alternativa de traçado para a Linha de Transmissão, através da análise de imagem de satélite em escala 1: 100.000, e criterioso levantamento de campo, teve como objetivo evitar que a mesma interferisse em áreas de maior sensibilidade e maior relevância ambiental. Dessa forma, o traçado escolhido transcorre predominantemente ambientes antropizados. A análise interdisciplinar, implementada por reuniões de avaliação e levantamentos de campo pelos técnicos do meio físico, biótico e socioeconômico, permitiu uma participação ampla do grupo de trabalho, atendendo, de modo efetivo, os parâmetros contemplados no Termo de Referência.

Como passo anterior ao da avaliação das interferências, identificou-se os elementos do meio afetados, tanto para a fase construtiva como para a fase de operação, quando os indicadores ambientais relevantes se destacam.

### **6.2.1. Identificação preliminar de elementos ambientais afetados**

Após a definição do traçado ideal, o levantamento das interferências da LT SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari teve como indicadores ambientais, além daqueles apontados no Termo de Referência, outros que os especialistas consideraram de importância, levando em conta o alcance do estudo.

### 6.3. AVALIAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS

O diagnóstico ambiental possibilitou o prognóstico das interferências decorrentes de ações tecnológicas, levando-se em conta as diferentes fases do empreendimento:

#### 6.3.1. Fase de implantação

##### 6.3.1.1. Interferências decorrentes da instalação do canteiro

O impacto relativo à implantação do canteiro de obras inicia com a limpeza de área e instalação da infra-estrutura necessária. Durante o funcionamento do canteiro de obras, os principais impactos prognosticáveis encontram-se relacionados à geração de efluentes sanitários, resíduos sólidos e líquidos associados à manutenção e conserto de veículos na oficina. Essas atividades podem resultar em contaminação do solo e água por lançamentos ou mesmo acidentes que resultem em vazamento de combustíveis, óleos e graxas.

Avaliação do impacto

Ação (ões)	Implantação do canteiro
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Moderada
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas
Relevância	Moderada

##### 6.3.1.2. Geração de processos erosivos e assoreamento por escorregamento e rastejo de solo ou rocha

Erosão e assoreamento podem ocorrer na limpeza da faixa de servidão, com retirada da vegetação para facilitar o acesso e movimentação das máquinas, abertura das estradas de serviço e abertura das cavas, de acordo com o tipo de fundação a ser utilizado e a inclinação do terreno. As intervenções no solo, para a abertura de cavas serão pontuais, fato que minimiza a tendência a processos erosivos. Ao longo de picadas e caminhos de serviço essa possibilidade é também reduzida em razão de dois aspectos importantes: a

manutenção da vegetação rasteira e o curto período necessário para a realização da obra. Contudo, em áreas de maior vulnerabilidade do relevo a possibilidade de ocorrência desses impactos aumenta.

#### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Baixa
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas
Relevância	Moderada

#### **6.3.1.3. Interferências em decorrência de acomodação de bota-fora**

Correspondem a impactos decorrentes da movimentação de solo durante as atividades de execução da fundação para implantação das estruturas. Em tais circunstâncias o material resultante dessas atividades, principalmente materiais descartáveis como bota-fora, embora em pequeno volume, pode causar degradação pontual.

#### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Execução das fundações
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Moderada
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas
Relevância	Baixa

#### **6.3.1.4. Interferências por produção de ruído e vibrações**

Como decorrência direta das atividades construtivas poderá ocorrer vibrações e ruídos de intensidades discretas. O tráfego de veículos e equipamentos pesados produz vibrações e ruídos, afugentando a fauna existente nas proximidades. Eventual perfuração em maciço rochoso com a detonação de rochas, leva ao incremento do índice das vibrações, ruídos e também lançamentos de blocos à distância, que poderão aumentar os riscos de acidentes.

##### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas
Relevância	Baixa

#### **6.3.1.5. Interferências na qualidade das águas**

A retirada ou acúmulo de solo ou outros materiais modifica as condições topográficas acelerando ou interrompendo o processo de escoamento superficial. Essas modificações na dinâmica do escoamento superficial podem favorecer o transporte de sedimentos para os cursos d'água próximos alterando a qualidade das águas e assoreando os canais. Esses eventos tendem a ocorrer em áreas de maior movimentação do relevo, como na transposição das drenagens.

##### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Execução das fundações
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Baixa
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas
Relevância	Baixa

### **6.3.1.6. Interferências em propriedades**

A implantação da LT e resultará em interferências em propriedades rurais. A Linha de Transmissão exigirá uma faixa de servidão com 27 metros de largura, correspondendo também a faixa de segurança. Em área rural essa faixa de terra poderá ter uso seletivo pelo dono da propriedade. Devido às características de uso do solo na região esse impacto não deverá ser muito relevante.

Na fase de obras os operários estarão atuando na faixa de servidão, inicialmente abrindo picadas, posteriormente cavas, movimentando veículos e material e implantando as estruturas. Essas ações, embora em curto período, afetarão as propriedades fisicamente, causando certo desconforto pela presença de pessoas estranhas ao local, podendo interferir em pomares e com animais de criação. Entretanto, na maioria das propriedades, pelas características que apresentam, não haverá interferência significativa.

#### **Avaliação do impacto**

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Sociais
Relevância	Moderada

### **6.3.1.7. Interferência em formações justafluviais**

Entende-se por formação justafluvial para a presente análise, qualquer tipo de vegetação natural, florestal, savânica e campestre de ocorrência para as margens das drenagens a serem transpostas pela Linha de Transmissão.

Ao longo do eixo proposto para a LT haverá interferência na vegetação marginal presente nas margens do rio Araguaia e também nas margens do ribeirão Guariroba e dois contribuintes da margem direita do rio Queixada.

No rio Araguaia as interferências em suas margens serão pouco significativas devendo ocorrer poda e ou a remoção de alguns indivíduos arbóreos de maior porte, entre 6

e 12 metros, devendo ser mais significativa na Mata de Galeria do ribeirão Guariroba, onde haverá também interferência numa estreita faixa de Campo Úmido.

Nas duas drenagens contribuintes do Queixada, as interferências serão mais significativas sobre a mata da drenagem próxima da UTE – Morro Vermelho, por ser mais conservada e por possuir maior porte, devendo ser necessária a remoção das espécies presentes na faixa de segurança da LT, já citadas no item referente às Matas de Galeria. Ainda nesta drenagem haverá a transposição de uma faixa de Campo Úmido, onde também deve ocorrer perda de indivíduos herbáceo/arbustivos, contudo, são espécies de ampla área de ocorrência.

#### Avaliação dos Impactos

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Moderada
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Baixa
Implicações	Bióticas
Relevância	Moderada

#### **6.3.1.8. Interferência em remanescentes de vegetação natural de interflúvio**

A proposição de um traçado alternativo para a construção da LT, contribuiu sobremaneira para a redução das interferências sobre os remanescentes com características primárias, reduzindo de quase 9 km para pouco mais de 1 km linear. Serão afetados dois fragmentos de Cerrado Típico, o primeiro localizado na altura das coordenadas UTM: X 276017 – Y 8037020, próximo às margens do contribuinte do ribeirão Queixada e o segundo na altura das coordenadas UTM: X 265618 – Y 8034245, afetando uma extensão de aproximadamente 390 metros no primeiro e 650 no segundo, com intervenção numa área de aproximadamente 0,6 hectares. Nestes dois fragmentos deve ocorrer perda de espécies que compõe a flora local, incluindo indivíduos arbóreos, ervas e arbustos, durante a abertura de caminho de acesso e colocação de estruturas, afetando espécies como: angico-do-cerrado (*Anadenanthera* sp.), carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum*), murici (*Byrsonima* sp.), faveira (*Dimorphandra mollis*), congonha (*Rudgea* sp.), vinhático (*Plathymentia reticulata*), capitão (*Terminalia argentea*), imbiruçu (*Pseudobombax*

*longiflorum*), cambuí (*Myrcia* sp.), gabirola (*Campomanesia* sp.), douradinha (*Palicourea coriacea*), mamacadela (*Brosimum gaudichaudii*), vinhático (*Plathymenia reticulata*), guatambu (*Aspidosperma macroparpon*), mandiocão-do-campo (*Schefflera macrocarpon*), lixeira (*Curatella americana*), murici-branco (*Byrsonima coccolobifolia*), murici-grande (*Byrsonima basiloba*), pau-santo (*Kielmeyera coriacea*), paus-terra (*Qualea grandiflora*, *Q. multiflora*, *Q. parviflora*), pau-doce (*Vochysia rufa*), barbatimão (*Sthryphnodendron* cf. *adstringens*), cambuí-de-folha-seca (*Myrcia* sp.), carne-de-vaca (*Roupala montana*), laranjinha-do-cerrado (*Styrax ferrugineus*), pequi (*Caryocar brasiliense*), pau-santo (*Kielmeyera speciosa*), (*Eschweilera nana*), entre outras.

Estas e outras espécies que compõe a flora dos fragmentos de Cerrado a serem transpostos, não são exclusivas dos fragmentos diretamente afetados. Elas ocorrem noutros fragmentos existentes nas adjacências e nos próprios fragmentos a serem transpostos. Estas espécies também apresentam boa capacidade de brotamento a partir do xilopódio, caso não ocorra o decapeamento excessivo do solo. Estas características minimizam, com o passar do tempo, o impacto decorrente do distúrbio sofrido durante a construção da LT.

#### Avaliação do Impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária/permanente
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Moderada
Implicações	Bióticas
Relevância	Moderada

#### 6.3.1.9. Interferência em espécies isoladas da flora

A elevada descaracterização da cobertura vegetal ao longo do eixo proposto para a construção da linha de transmissão contribuirá para minimizar as interferências sobre as espécies da flora que habitam as pastagens entre as duas subestações. Estas espécies foram mantidas para sombrear e também para uso eventual da madeira na propriedade rural. Durante a construção da LT é possível que as espécies arbóreas de maior porte sejam removidas ou sofram podas parciais para facilitar o lançamento dos cabos e para se evitar conflitos na fase de operação da LT.

Dentre as espécies que habitam as pastagens entre as duas subestações e que eventualmente poderão ser atingidas, destacam-se nas áreas anteriormente vetadas pelo Cerrado Típico: pau terra-da-folha larga (*Qualea grandiflora*), pequi (*Caryocar brasiliense*), sucupira-branca (*Pterodon pubescens*), sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*), enquanto que para as áreas antes recobertas por formação florestal, as interferências serão aquelas que ocorrem com maior frequência, especialmente angico (*Anadenanthera* sp.), guatambu (*Aspidosperma subincanum*), monjolo (*Acacia polyphylla*).

#### Avaliação de Impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Baixa
Magnitude	Fraca
Duração	Permanente
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Moderada
Implicações	Biótica
Relevância	Baixa

#### **6.3.1.10. Interferências na fauna**

Os impactos sobre os grupos faunísticos, na fase de implantação da LT serão resultantes do incremento da pressão antropogênica sobre os habitats naturais remanescentes, em especial os representados pelas coberturas florestais (cerradão) e pelas matas de galeria.

As interferências na cobertura vegetal natural, através da remoção e/ou desbaste da vegetação ao longo da faixa de segurança, assumem um aspecto mais relevante desde que essa área representa habitats, corredores de migração, áreas de refúgio e espaços vitais das populações remanescentes.

De acordo com os levantamentos realizados conclui-se que o trajeto da linha de transmissão interferirá em alguns ambientes com razoáveis níveis de conservação biótica, em especial nos ribeirinhos e nos situados nas áreas de relevo mais movimentado e de baixa aptidão agrícola.

Apesar de alterados, os ambientes ainda recobertos pela vegetação natural apresentam graus variados de conectividade, permitindo a dispersão das comunidades faunísticas entre os fragmentos vegetacionais.



Os remanescentes de vegetação nativa podem ser observados como “ilhas”, com ou sem contato direto, em meio à vegetação introduzida dominante representada pelas lavouras e pastagens, e constituem refúgio e área vital para populações faunísticas dos mais diversos grupos.

Considera-se que os efeitos diretos sobre a fauna ocorrerão em virtude da remoção e corte da cobertura vegetal, escavações e instalação de estruturas ao longo da faixa de servidão da LT.

Esse impacto atuará de forma localizada e pontual nos locais em que a cobertura vegetal natural apresenta índices satisfatórios de conservação.

Durante as atividades de implantação ocorrerá a movimentação de operários, veículos e maquinário na área de influência direta da linha de transmissão, ocasionando o estresse faunístico e conseqüente fuga de indivíduos e/ou populações para ambientes periféricos, onde a qualidade biótica seja mais satisfatória.

#### Avaliação de Impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Baixa
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária/Permanente
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Moderada
Implicações	Biótica
Relevância	Baixa

#### **6.3.1.11. Interferências em sítios arqueológicos**

As informações obtidas em campo indicam que os municípios de Mineiros e Alto Taquari possuem um potencial arqueológico significativo. Os impactos sobre o patrimônio arqueológico, na fase de implantação da LT serão resultantes da movimentação de solo (abertura das valas) para a fundação das torres e também da abertura de acessos.

## Avaliação do Impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Fraca
Duração	Temporária/permanente
Abrangência	Local
Mitigabilidade	Moderada
Implicações	Bióticas
Relevância	Moderada

### 6.3.2. Fase de operação

Nesta fase, considera-se que os impactos significativos decorrentes da construção da LT encontram-se mitigados ou em processo de recuperação e regeneração. Dessa forma, as atenções deverão estar voltadas às interferências da presença da LT e as ações de manutenção da faixa de segurança da mesma. Portanto, nessa fase esperam-se impactos menos significativos, uma vez que as ações tecnológicas serão de manutenção das condições ideais de funcionamento da Linha de Transmissão.

#### 6.3.2.1. Retomada de processos erosivos

Durante a fase de funcionamento da LT poderá ocorrer retomada pontual de processos erosivos no pé das torres ou em eixo de picadas, nos segmentos mais acidentados e rampas íngremes. Essa possibilidade é maior em período chuvoso.

#### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Manutenção da faixa de servidão
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Fraca
Duração	Cíclica
Abrangência	Faixa de servidão
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas
Relevância	Baixa

### 6.3.2.2. *Produção de ruídos*

Durante a fase de funcionamento da LT poderá ocorrer produção de ruídos e rádiointerferência nas proximidades da faixa de servidão da LT, causadas pela descarga de corona e intervalo de centelha.

#### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Implantação do Empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Fraca
Duração	Cíclica
Abrangência	Faixa de servidão
Mitigabilidade	Baixa
Implicações	Sociais
Relevância	Moderada

### 6.3.2.3. *Modificação na paisagem ao longo do trecho*

O empreendimento depois de implantado causará alterações na paisagem em função de intervenções em remanescentes vegetais, e impacto visual nas áreas mais antropizadas, pela presença das torres e fios.

#### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Baixa
Duração	Permanente
Abrangência	Zonal
Mitigabilidade	Baixa
Implicações	Paisagísticas
Relevância	Moderada

#### **6.3.2.4. Limitação do uso na faixa de servidão**

A restrição de uso da faixa de servidão da LT não deverá afetar de maneira significativa as propriedades rurais, uma vez que a forma de uso do solo nas mesmas é predominantemente pecuária, portanto, tendo em vista a considerável altura da rede, a mesma não impedirá a continuidades dessas atividades.

Em relação à flora e à fauna a limitação do uso do solo na faixa de servidão e segurança, pode até mesmo implicar em um impacto positivo, desde que preserve a vegetação conforme as medidas indicadas no presente estudo.

A estatura da vegetação dominante ao longo do trecho favorece sobremaneira a manutenção, e mesmo incremento da vegetação nativa ao longo destas áreas, propiciando a permanência de uma zona de dispersão da fauna entre os diversos ambientes com maiores índices de conservação.

#### **Avaliação do impacto**

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Negativo/positivo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Baixa
Duração	Permanente
Abrangência	Faixa de servidão
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas/sociais
Relevância	Moderada

#### **6.3.2.5. Melhor aproveitamento da geração de energia na região**

A implantação da LT entre a Subestação de Morro Vermelho e a UTE Alto Taquari possibilitará o aproveitamento da energia gerada por uma fonte alternativa com o aproveitamento de um subproduto industrial, fato relevante em razão da destinação produtiva a um material anteriormente descartado. Dessa forma preserva-se o ambiente e agrega maior confiabilidade ao sistema de abastecimento de energia na região.

### Avaliação do impacto

Ação (ões)	Implantação do empreendimento
Tipo de efeito	Positivo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Moderada
Duração	Permanente
Abrangência	Regional
Otimização	Alta
Implicações	Socioeconômicas
Relevância	Alta

#### **6.3.2.6. Interferência na vegetação da faixa de servidão**

As interferências sobre a vegetação natural na fase de operação ocorrerão no momento das roçagens de manutenção. São ações feitas quase sempre anualmente nos locais onde a LT atravessou fragmentos cujas espécies apresentam maior poder de regeneração, especialmente sobre as formações florestais. Com estas características mencionam-se as Matas de Galeria do Guariroba e contribuintes do Queixada. Ressalta-se que as medidas propostas no presente estudo, para a fase de construção, contribuirão para reduzir as interferências também na fase de operação.

### Avaliação do Impacto

Ação (ões)	Manutenção da faixa de servidão
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Certa
Magnitude	Fraca
Duração	Cíclica
Abrangência	Faixa de servidão
Mitigabilidade	Moderada
Implicações	Bióticas
Relevância	Moderada

#### **6.3.2.7. Interferências sobre a fauna**

Na fase de operação da LT as interferências sobre a fauna serão decorrentes apenas das atividades de manutenção da faixa de segurança, isso esporadicamente,

quando será necessária a circulação de operários e veículos, que podem causar a dispersão temporária de algumas espécies da fauna.

#### Avaliação do Impacto

Ação (ões)	Manutenção da faixa de servidão
Tipo de efeito	Negativo
Probabilidade de ocorrência	Moderada
Magnitude	Fraca
Duração	Cíclica
Abrangência	Faixa de servidão
Mitigabilidade	Alta
Implicações	Bióticas
Relevância	Moderada

## **7. MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL**

## **7.1. INTRODUÇÃO**

A atenção dos empreendedores do setor elétrico quanto às conseqüências de suas obras tem significado maior proteção ao meio ambiente, minimizando os impactos das ações de engenharia. Os planos e programas ambientais, como exigência legal, são essenciais à manutenção da qualidade física e biótica.

Dessa forma, o atendimento à legislação ambiental, regulamentações e demais normas técnicas adotadas para a proteção ambiental no país é uma responsabilidade do empreendedor, cabe, entretanto aos órgãos competentes como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis realizar uma fiscalização preventiva com o intuito de garantir o atendimento às medidas propostas no estudo ambiental.

As medidas mitigadoras executadas durante as obras e fase de operação da LT objetivam o controle dos impactos significativos.

É imprescindível o uso de técnicas corretas para evitar a instalação de efeitos indesejáveis sobre os recursos naturais, em especial sobre a fauna, a flora e respectivos habitats.

São igualmente importantes as ações voltadas ao preparo e qualificação dos operários da obra para se evitar maiores interferências nas comunidades faunísticas e em seus respectivos habitats. O acompanhamento técnico-ambiental torna-se imprescindível na fase de implantação, permitindo o desenvolvimento das atividades de forma racional.

## **7.2. MEDIDAS MITIGADORAS**

Com base nos impactos prognosticados, relacionados aos processos tecnológicos da Linha de Transmissão 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari propõe-se, na seqüência, as medidas mitigadoras que deverão ser executadas visando a sua construção e operação.

### **7.2.1. Fase de construção**

A fim de minimizar as interferências ao meio ambiente são indicadas medidas específicas, detalhadas adiante, considerando os impactos prognosticados.



### **7.2.1.1. Medidas relativas às interferências do canteiro de obras**

Na medida do possível o canteiro de obras deverá ser implantado em área já antropizada, preferencialmente em área urbana. Acidentes decorrentes de negligência durante as atividades de manutenção ou conserto de equipamentos e veículos deverão ser evitados, prevenindo eventuais vazamentos de combustíveis ou lubrificantes. As operações de abastecimento de combustíveis e a manutenção do equipamento móvel e maquinário, incluindo lavagem e a troca de óleo, deverão ser realizadas em pátios localizados longe de cursos d'água. As manutenções deverão prever o armazenamento de óleo em recipientes e local adequados, bem como destinação da água resultante da lavagem das máquinas. O óleo recolhido poderá ser reutilização em outras circunstâncias.

Os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras deverão receber tratamento adequado, utilizando-se de fossas sépticas e/ou alternativas tecnológicas suplementares.

Ao término das obras de implantação do empreendimento a área destinada ao canteiro de obras e operações de apoio, deverá ser recuperada e integrada à paisagem local, caso tenha sido implantada em zona rural. Essa e outras alterações produzidas na fase de implantação do empreendimento devem ser contempladas por programa específico, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. Essas ações começam com:

- a) Demolição das obras provisórias, limpeza e reconformação do terreno, evitando a formação de caminhos preferenciais para o escoamento superficial;
- b) Recuperação da vegetação nas áreas submetidas à supressão ou limpas para a implantação do canteiro e dos caminhos de serviço.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Moderada
Especificação	Preventiva/corretiva
Área de aplicação	Áreas de uso temporário
Etapa de aplicação	Conclusão das obras
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

### **7.2.1.2. Medidas quanto a abertura dos caminhos de serviço.**

O objetivo principal deverá ser o aproveitamento das vias já existentes na região. As vias de acesso ao local das obras e também os pátios de serviços só deverão ser abertos

em estritas necessidades. Nelas o desmatamento a ser executado deverá ser o mínimo possível, suficiente o bastante para as operações construtivas. Dever-se-á preservar a vegetação rasteira evitando-se deixar o solo desnudo.

Em obediência ao Código Florestal Brasileiro, os restos vegetais não podem ser incinerados, cabendo ao Empreendedor promover o aproveitamento do material lenhoso oriundo da supressão ou podas.

Dever-se-á utilizar os caminhos existentes, evitando-se ao máximo novos acessos, mesmo que essa opção implique maior deslocamento. A abertura de nova estrada de acesso deverá ocorrer de maneira a preservar sempre a vegetação de menor porte. O desmate se restringirá a vegetação que dificulte a passagem dos veículos e máquinas. Essas medidas objetivam minimizar a interferência na vegetação e a degradação do solo.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Construção
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

#### **7.2.1.3. Medidas para o bota-fora**

Sempre que possível o descarte de material deverá ser acomodado no pé das torres, como forma de proteção. Na eventualidade de materiais indesejáveis, estéril e volumes excedentes, os bota-foras deverão atender as recomendações convencionais:

- Disposição em locais seguros, distantes de cursos d'água, bem como de interceptação de linhas de drenagens naturais;
- Deposição do material estéril após a remoção da vegetação e da camada orgânica do local escolhido. O solo orgânico deverá ser aplicado na própria recuperação do bota-fora, sucedido da revegetação;
- Implantação de um sistema de drenagem superficial com o intuito de proteger contra processos erosivos e possíveis escorregamentos;

- Recomposição vegetal dos corpos de bota-fora, mediante lançamento do solo orgânico previamente estocado e plantio de cobertura e espécimes vegetais.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Construção
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

#### **7.2.1.4. Medidas quanto às erosões e assoreamentos decorrentes da abertura das cavas**

A adequação do tipo de fundação às características do solo e relevo evita eventuais problemas com as estruturas, processos erosivos e escorregamento de solo.

- O conhecimento dos condicionantes geológicos do maciço solo/rocha possibilita o dimensionamento adequado das escavações e fundações para a segurança das torres e o perfeito funcionamento da Linha de Transmissão, sendo fundamental, a partir de parâmetros levantados, elaborar e executar projeto técnico que leve em consideração fatores naturais como o solo, topografia, cobertura vegetal e chuva, visando encontrar soluções de engenharia que inibam a formação de processos erosivos. Portanto, as ações tecnológicas e o cuidado com o meio deverão ser diferenciados em relação às condições do terreno. No relevo mais movimentado a vulnerabilidade a erosão é maior, necessitando de medidas eficientes para controle e contenção de processos erosivos.
- O procedimento relativo ao reaterro do pé da torre e a proteção contra erosão e escorregamento de solo, deve ser imediato a implantação de cada estrutura. O solo necessário ao reaterro junto às torres deverá ser aquele retirado quando da abertura das cavas. Portanto o mesmo deverá ser devidamente estocado e imediatamente utilizado, evitando-se o seu aporte pelas águas pluviais. A área reaterrada deverá ser protegida com o plantio de gramínea, atendendo recomendações específicas.

## Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Construção
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

### **7.2.1.5. Medidas quanto às interferências relacionadas ao ruído**

As principais medidas consistem em:

- a) evitar o trabalho noturno, próximo às áreas residenciais;
- b) proteger os operários dos efeitos do ruído constante, utilizando-se de cabines das máquinas e veículos de dispositivos que atenuem tais efeitos;
- c) uso de EPIs pelos trabalhadores diretamente envolvidos em tais operações, como protetores auriculares.

Os ruídos provenientes da LT durante a operação do empreendimento são mitigados na fase de estudo da melhor locação do traçado, momento em que foi evitada a passagem da Linha de Transmissão próxima à residências e aglomerados urbanos.

## Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Construção
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

### **7.2.1.6. Quanto às interferências nas formações justafluviais**

Na transposição das drenagens algumas medidas indicadas podem contribuir sobremaneira para a redução das interferências no momento da construção da LT as quais devem ser aplicadas de acordo com as características de cada formação, avaliando sempre a altura das espécies, a dimensão lateral da formação e as características do relevo. Diante disso são indicadas algumas medidas básicas:

- Implantação estratégica das estruturas explorando os pontos de maior cota altimétrica;
- Aumento do tensionamento dos cabos obedecendo aos parâmetros técnicos;
- Realizar, quando possível, apenas podas parciais das copas das árvores no momento de içar os cabos;
- Não realizar a poda e ou a remoção seletiva de espécie numa faixa superior a 3 metros de largura;
- Na remoção e ou poda das árvores de maior porte, eliminar as trepadeiras que estejam entrelaçadas em mais de uma copa para se evitar o arrastamento de áreas fora da faixa indicada para a limpeza;
- Não colocar estruturas no interior das APPs;

As atividades de instalação das estruturas nas intercepções dessas matas deverão ser realizadas mediante acompanhamento de um botânico e ou ecólogo.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Moderada
Especificação	Corretiva/compensatória
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapas de aplicação	Construção/operação
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

#### **7.2.1.7. Medidas para a interferência nos remanescentes de vegetação natural**

A proposição de um traçado alternativo e menos impactante na fase de planejamento da LT, construído na sua maioria sobre áreas descaracterizadas, representou a principal medida preventiva de impacto deste empreendimento. Contudo, esta medida não foi suficiente para prevenir todas as interferências e os impactos advindos, sendo necessárias outras direcionadas aos fragmentos a serem transpostos.

- Evitar avanços desnecessários sobre a vegetação natural no momento da abertura de caminhos e pátio de serviços;

- Evitar a remoção de solo no momento da abertura de acesso e pátio de serviços de modo que se preserve a cobertura herbácea/arbustiva, não devendo os caminhos exceder os 3 metros de largura;
- Estocar os restos vegetais para que os mesmos sejam espalhados nas bases das estruturas onde houve escavação;
- Entre as estruturas remover apenas as espécies de maior porte que possam comprometer as estruturas e os cabos condutores;
- Em caso de poda ou mesmo remoção total das espécies, remover as trepadeiras que estejam entrelaçadas nas copas das árvores adjacentes à faixa de segurança para evitar que outras espécies do entorno sejam arrastadas durante a queda das espécies a serem removidas.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Moderada
Especificação	Preventiva/compensatória
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	construção
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

#### **7.2.1.8. Medidas para as interferências em espécies isoladas da flora local**

Para se evitar a remoção desnecessária das espécies isoladas no meio das pastagens ou que estas sejam removidas de forma inadequada são necessárias as seguintes medidas:

- Promover a remoção parcial ou total da espécie, verificando antes a distância permitida entre os cabos condutores e a copa da árvore, para evitar remoção desnecessária de espécies;
- Transferir para os remanescentes mais próximos epífitas e colméias de meliponíneos. Havendo nidificações esperar o vôo dos filhotes;
- Proceder o corte e a remoção de modo que a mesma seja aproveitada pelo proprietário, como lenha, postes ou mourões para cerca;

- Em caso de poda parcial, efetuar a remoção das galhadas de modo que não ocorra o “lasqueamento” do tronco principal;
- Materiais como galhada, ramagem e folheto devem ser dispostos ao lado da faixa de servidão para a decomposição e ou uso na base das estruturas para recobrir o solo exposto.

Para a aplicação das medidas de controle e preventivas é necessário haver o comprometimento dos operários e dos encarregados pela obra, sendo necessário haver um trabalho de educação ambiental com estas pessoas antes do início das obras.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Moderada
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Construção
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

#### **7.2.1.9. Quanto às interferências nas comunidades faunísticas**

Durante a implantação da LT haverá interferência em algumas parcelas de vegetação as quais, eventualmente constituem refúgios para a fauna. Dessa forma recomenda-se o monitoramento prévio da fauna nas parcelas a serem transpostas, como forma de se evitar danos a mesma. Paralelamente os operários deverão ser orientados quanto aos cuidados para se evitar que os animais silvestres sejam diretamente afetados pelas ações construtivas do empreendimento.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Zonal
Etapa de aplicação	Obra
Responsável pela medida	Empreendedor/empreiteira

### **7.2.1.10. Controle das interferências sobre o patrimônio arqueológico**

As informações obtidas em campo indicam que os municípios de Mineiros e Alto Taquari possuem um potencial arqueológico significativo, tendo em vista o fato de já terem sido diagnosticados sítios arqueológicos na região do empreendimento.

As ações da obra, embora pontuais, pela sua natureza, poderão, aos olhos da arqueologia, serem vistas como uma etapa de prospecção arqueológica ao longo do eixo do empreendimento, ou seja, um *transect*, uma vez que se trata de uma obra linear e que irá transpor diversos ambientes. Esse monitoramento deverá ser executado por especialista da área de arqueologia e, em se constatando material de interesse o mesmo deverá ser devidamente protegido e seu resgate, se conveniente realizado através de projeto aprovado pelo IPHAN.

#### Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Onde houver intervenção no solo
Etapa de aplicação	Construção
Responsável pela medida	Empreendedor/Contratada

### **7.2.2. Fase de operação**

#### **7.2.2.1. Medidas quanto à reativação de processos erosivos e escorregamentos de solo**

As medidas de controle de erosão e assoreamento foram consideradas acima, cuja eficiência resultará na atenuação de impactos na fase de operação.

Sugere-se como medida preventiva, o acompanhamento sistemático dos setores de maior vulnerabilidade, sobretudo durante e após o período de ocorrências pluviométricas, com o intuito de verificar eventuais retomadas erosivas. Os pontos estratégicos referem-se às cavas reaterradas (ao redor das torres) e demais setores suscetíveis ao carreamento de solo para fundos de vales, identificados pelo assoreamento. Essas medidas deverão destinar atenção especial nos trechos de maior movimentação do relevo, como, por exemplo, nas encostas adjacentes às drenagens transpostas.



## Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Operação
Responsável pela medida	Empreendedor

### **7.2.2.2. Medidas para a limitação do uso da faixa de servidão**

A medida referente à restrição de uso da faixa de servidão da LT em relação à flora e à fauna deverá ser a preservação da vegetação conforme as medidas indicadas no presente estudo, pois a estatura da vegetação dominante ao longo do trecho favorece sobremaneira a manutenção, e mesmo incremento da vegetação nativa ao longo destas áreas, propiciando a permanência de uma zona de dispersão da fauna entre os diversos ambientes com maiores índices de conservação.

Em relação ao meio antrópico deverão ser tomadas todas as medidas de segurança para que não ocorra acidentes.

## Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Operação
Responsável pela medida	Empreendedor

### **7.2.2.3. Medidas para a interferência na vegetação da faixa de servidão**

A principal medida que deverá ser tomada para evitar impactos negativos sobre a flora, deverá ser a remoção criteriosa e seletiva da vegetação na faixa de servidão, procurando-se evitar o corte de espécies que não interfiram com o limite de segurança da LT, ou seja, que não atinjam a altura máxima para corte. A não retirada da vegetação rasteira representa a outra medida a ser implantada nesta fase.

## Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Operação
Responsável pela medida	Empreendedor

### **7.2.2.4. Quanto às interferências nas comunidades faunísticas**

Na fase de operação as interferências nas comunidades faunísticas ocorrem em decorrência do controle da vegetação na faixa de segurança, devendo essas atividades ser realizadas seguindo metodologia que preserve ao máximo o desbaste da vegetação.

Sugere-se o desbaste seletivo da vegetação, permitindo a permanência das espécies vegetais de menor porte que não interfiram na segurança da LT.

Os funcionários deverão ser orientados de forma a prevenir maior interferência nas comunidades faunísticas e respectivos habitats, evitando-se impactos desnecessários em ambientes de interesse dos ecossistemas envolvidos.

## Mitigação do Impacto

Mitigabilidade	Alta
Especificação	Preventiva
Área de aplicação	Faixa de servidão
Etapa de aplicação	Operação
Responsável pela medida	Empreendedor/Contratada

## **7.3. PLANOS E PROGRAMAS DE MANEJO E MONITORAMENTO**

São propostos os Programas necessários ao correto monitoramento do empreendimento, bem como para complementar as medidas de mitigação das interferências prognosticadas em suas fases de construção e operação.

### **7.3.1. Programa de gerenciamento ambiental da obra**

A implantação do empreendimento envolve um conjunto de ações e programas direcionados a proteção, recuperação e minimização das interferências, conforme indicação do presente estudo. Nesse sentido, recomenda-se que o empreendedor promova, através de um Programa de Gerência Ambiental da Obra, o acompanhamento das ações e da execução dos Programas indicados para as diversas fases. A Gerência Ambiental da obra deve ser ocupada por profissional especialista em meio ambiente, de modo que as ações recomendadas sejam implantadas seguindo uma metodologia direcionada para a proteção dos recursos bióticos e abióticos. O Programa se justifica em função das necessidades em se atender todas as recomendações do Estudo Ambiental (PGA). Este Programa deve ser implementado no início da execução do empreendimento.

### **7.3.2. Programa de comunicação social**

A falta de informação aos proprietários, durante a implantação de obras de engenharia tem gerado conflitos entre as partes, desde o início com os levantamentos topográficos. Essa situação é agravada em função do despreparo dos técnicos e operários envolvidos no processo, por não terem sido previamente orientados.

Dentre as dúvidas constatadas em relação aos proprietários dos imóveis afetados e que contribuem para a geração dos problemas, estão a ausência de comunicação prévia aos mesmos sobre a característica do empreendimento, como será a execução da obra, formas de relacionamento com o empreendedor, o uso permitido sob a Linha de Transmissão (Faixa de Servidão) e, sobretudo, quanto a entrada dos técnicos e operários nos domínios das propriedades sem a devida comunicação e identificação para a realização dos serviços.

Faz-se necessário, portanto, a implantação do Programa de Comunicação para se evitar conflito entre as partes. Este deve ser executado por equipe de especialistas antes do início das obras e sob a inteira responsabilidade do empreendedor.

### **7.3.3. Programa de educação ambiental para os operários da obra**

Trata-se de um Programa educativo e preventivo, buscando como resultado final à mudança de comportamento dos operários da obra diante da natureza buscando a compreensão de que a sua proteção é responsabilidade de todas as pessoas. Pretende-se conseguir maior conscientização dos operários em relação a necessidade de se realizar

ações de engenharia de forma correta para minimizar as interferências no ambiente natural local. De outra forma, visa repassar conhecimentos que os tornem aptos a agir individual e, coletivamente na defesa da qualidade ambiental.

O Programa deve ser elaborado com metodologia adequada às características da obra, ser executado por profissionais capacitados e contemplar todos os operários envolvidos na construção da Linha de Transmissão 138 kV SE Morro Vermelho– UTE Alto Taquari.

#### **7.3.4. Programa de supressão da vegetação na faixa de servidão**

Este Programa é direcionado às áreas recobertas com cobertura vegetal natural com porte superior ao permitido pelas normas de segurança estabelecidas pela concessionária e que necessitam serem removidas. Visa sistematizar o processo de supressão e a minimização dos impactos sobre os fragmentos de Cerrado Típico e de Matas de Galeria e Ciliar a serem atravessados pela LT. Deve contemplar as medidas indicadas no presente estudo, com ênfase para: retirada de espécies arbóreas de maior porte existentes no interior da Faixa de Segurança, que possam comprometer a operação da Linha de Transmissão evitando conflitos; relocação de epífitas e colméias (meliponíneos) para as áreas sem interferências ao lodo; coleta de material botânico das espécies com a presença de flores e frutos, para serem identificadas e depositadas em Herbário. Deve ainda contemplar a fase de licenciamento junto ao órgão ambiental responsável.

Este Programa tem caráter preventivo, conservacionista e deverá ser elaborado e executado pelo empreendedor na fase de construção da LT, sob a supervisão de um técnico de nível superior que deverá acompanhar todas as etapas da obra.

#### **7.3.5. Programa de proteção à fauna**

O Programa de Proteção à Fauna tem a finalidade de minimizar e evitar interferência nos ambientes em que esses animais vivem e até mesmo que sejam capturados como xerimbabos, abatidos para a alimentação, atropelados ou simplesmente mortos por ações impensadas, como por exemplo, matar cobras, muitas delas não peçonhentas.

Tem este caráter preventivo e deverá ser executado por equipe especializada na proteção de animais silvestre, a qual indicará os métodos mais apropriados para a sua execução. O mesmo deverá estar compatível com o Programa de Educação Ambiental aos operários da obra e prevalecer enquanto durarem os trabalhos da LT.

### **7.3.6. Projeto de levantamento do potencial arqueológico**

A execução de um Projeto de Levantamento Arqueológico é indicado para ser implementado anteriormente ao início das obras da LT. Este Programa, a ser desenvolvido por especialistas nessa área, deverá atender as exigências do IPHAN e ser financiado pelo empreendedor. Como foi diagnosticado o potencial arqueológico da área, o mesmo se justifica tendo em vista a necessidade de um levantamento detalhado, inclusive com licença para intervenção no solo, de modo que se possa conhecer e conservar o patrimônio cultural eventualmente existente ao longo do traçado da LT. A execução desse Programa atende a legislação pertinente e possibilita, caso existam materiais arqueológicos, o conhecimento da cultura, hábitos e costumes dos nossos antepassados.

### **7.3.7. Programa de negociação do uso da faixa de servidão**

O empreendedor deverá executar um Programa de Negociação e Aquisição da Faixa de Servidão com a devida antecedência, de modo a tranquilizar os proprietários ao longo do segmento da Linha de Transmissão.

Este Programa deverá ser executado por técnicos devidamente capacitados e com a devida autonomia para a resolução de pendências junto a cada proprietário.

### **7.3.8. Programa de recuperação de áreas degradadas e Restauração das áreas de preservação permanente**

Este Programa busca a estabilidade do solo e o retorno da cobertura vegetal natural nas áreas diretamente afetadas pela LT, através da utilização de técnicas direcionadas para a conservação do solo e proteção das águas. Justifica-se em função das ações empreendidas na fase de construção que promoverão alterações no meio natural, especialmente vias temporárias, limpeza dos pátios de serviços e áreas de depósito de materiais escavados. A recuperação deve ser específica para cada área após a elaboração do diagnóstico ao término da obra. Estas áreas deverão ser agrupadas por características atendo para a dimensão e estado de degradação. Os caminhos e os pontos de escavação deverão ser recuperados levando-se em conta a compactação do terreno e sua recomposição florística. Deverá ser executado ao final da fase de construção devendo ser concluído no início da fase de operação. Durante a fase de operação, deverão ser

realizadas vistorias periódicas, especialmente no período das águas para a verificação de processos erosivos e ainda correções se necessárias. O empreendedor é o responsável pela elaboração e implantação desse Programa.

## 8. CONCLUSÕES

A implantação do empreendimento Linha de Transmissão 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari possibilitará o aproveitamento da energia gerada por uma fonte alternativa com o aproveitamento de um subproduto industrial, fato relevante em razão da destinação produtiva a um material anteriormente descartado. Dessa forma preserva-se o ambiente e agrega maior confiabilidade ao sistema de abastecimento de energia na região.

A alternativa de traçado adotada visou o menor impacto ambiental possível, transpondo preferencialmente áreas degradadas e quando da transposição de áreas vegetadas, como as matas de galeria e alguns remanescentes, a altura da vegetação da área permitirá o lançamento dos cabos sem a necessidade de remoção total da faixa de servidão.

Os impactos sobre a flora e fauna serão em sua maioria pontuais, de duração temporária e alta mitigabilidade. A altura da vegetação não compromete a segurança da LT e/ou de terceiros, fato este que possibilita a regeneração florística nos locais que forem necessária supressão parcial (até 3 metros). A fauna da região se encontra concentrada nos fragmentos maiores, devido região estar altamente degradada, assim sendo a Linha de Transmissão não apresentará impactos significativos sob a mesma, exceto pela movimentação de funcionários e máquinas (impacto temporário).

As restrições de uso da faixa de servidão não comprometerão as atividades dos produtores locais, uma vez que a área afetada apresenta a pastagem e plantio de cana (sem uso de queimadas) como principais atividades.

O empreendimento, analisado sob o prisma sócio-ambiental é viável, não comprometendo de forma significativa nenhum dos âmbitos citados, além de trazer benefícios de interesses coletivos à região.



## 9. EQUIPE TÉCNICA

Para elaboração do RAS foi utilizado o Termo de Referência encaminhado pelo órgão ambiental competente (IBAMA). A equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do RAS segue discriminada abaixo:

<b>Equipe</b>	<b>Área Profissional</b>	<b>Nº Registro</b>	<b>CTF*</b>	<b>Responsabilidade no Estudo</b>	<b>Assinatura</b>
<b>COORDENAÇÃO</b>					
Fausto N. Moraes Sarmiento	Eng.º Civil	CREA 857/D-GO.	235551	Gerente do Contrato Coordenação Geral	
Heloíza Gusmão Lima	Eng.ª Civil	CREA 1108/D-DF.	235566	Coordenação Geral	
José Olímpio Júnior	Eng.º Segurança	CREA 0536/D-GO	235572	Coordenação Geral	
José Aloísio da Silva	Geógrafo	CREA 6087/D-GO.	235584	Coordenação Geral	
Greycijane Carmo de Oliveira	Bióloga	CRBio 57775-4D	1634687	Gerenciamento	
<b>ÁREA FUNDIÁRIA</b>					
Marcislene Correia de Queiroz	Advogada	OAB 18565/GO	4922609	Negociações da servidão	
Waisman Rios	Advogado	OAB 13315/GO	4920942	Negociações da servidão	

<b>MEIO FÍSICO</b>					
Orlando Francisco de Almeida Rocha	Geógrafo	CREA 12.960/D-GO	4920469	Climatologia, Pedologia Geomorfologia, Geologia Recursos Hídricos	
Péricles Prado	Geólogo	CREA 13718/D-GO	4534866	Climatologia, Pedologia Geomorfologia, Geologia Recursos Hídricos	
Marivone J. Felipe Mendonça	Geógrafa	CREA 8567D-GO	235591	Climatologia, Pedologia Geomorfologia, Geologia Recursos Hídricos	
Ana Lúcia Natalina da Silva	Tecnóloga em Geoprocessamento	CREA 16332/D-GO	4920552	Geoprocessamento	
<b>Meio Biótico</b>					
Alessandro Dias Pio	Biólogo /	CRBio 70641/04-D	4476805	Flora	
Msc. Andrei Guimarães Guedes	Biólogo	CRBio 42793/02-D	1835431	Herpetofauna	
Fabíola Simões Rodrigues da Fonseca	Bióloga	CRBio 57037/4D	4920461	Avaliação Ambiental Educação Ambiental	
Msc. Flávio César G. Oliveira	Biólogo	CRBio 30699/4	1864548	Avaliação Ambiental Mastofauna	
Gabrielle Vilefort Azeredo	Bióloga	CRBio 57822-4-D	2629909	Avaliação Ambiental	

Greycijane Carmo de Oliveira	Bióloga	CRBio 57775-4D	1634687	Avaliação Ambiental Avifauna	
M.Sc. Gustavo Ribeiro Aloísio	Biólogo	CRBio 30.565/04-D	1864653	Avaliação Ambiental	
José Délio Alves Pereira	Biólogo	CRBio 16.342-4		Avaliação Ambiental Flora	
M.Sc. Raquel Lima da Silveira	Bióloga	CRBio 40598/04 - D	3792478	Avaliação Ambiental	
Flávia Amorim Balestra	Eng. Ambiental	CREA 15763/D-GO	4920160	Avaliação Ambiental	
M.Sc. Conrado M. Spínola	Eng. Florestal	CREA 5061879630/D	2424252	Avaliação Ambiental Flora	
<b>Meio Antrópico</b>					
Carla Simone da Silva	Ass. Social	CRESS 2231 – 19º Região – GO	4920434	Socioeconomia	
Cíntia Gomes Santos	Ass. Social	CRESS 3333 – 19º Região – GO	4920413	Socioeconomia	
Lázara de Fátima Gouvea Mendonza	Ass. Social	CRESS 2073 – 19º Região – GO	4920248	Socioeconomia	
Márcio Antônio Telles	Arqueólogo	Categoria ainda sem Conselho	41472	Arqueologia	
Kátia Lúcia da Silva	Historiadora	Categoria ainda sem Conselho	4883571	Arqueologia	

<b>EMPRESA</b>	<b>CNPJ</b>	<b>CTF*</b>	<b>RESPONSABILIDADE</b>
CTE – Centro Tecnológico de Engenharia Ltda	02.419.745/0001-15	235553	Estudos Ambientais e Fundários
Griphus Consultoria em Recursos Culturais Ltda	04.750.818/0001-82	246269	Levantamento Cultural e Arqueológico

## 10. BIBLIOGRAFIA

- \_\_\_\_\_. Traços da História de Mineiros. Goiânia: O Popular, 1984.
- \_\_\_\_\_. Racismo à Brasileira: Raízes Históricas. São Paulo: Anita Garibaldi, 1995.
- \_\_\_\_\_. Quilombos do Brasil Central: Violência e Resistência Escrava 1919-1888. Goiânia: Kelps, 2003.
- AB'SABER, A.N., O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares) in: Rodrigues R.R., Leitão-Filho, H. F. Matas ciliares conservação e recuperação, SP. Editora da Universidad e de São Paulo: Fapesp, 2000.
- AGMA, AGETOP, WWF, IMAGEM. 2004. PDIAP – Projeto de Identificação de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade no Estado de Goiás.
- ALDAZ, L. Caracterização parcial do regime de chuvas no Brasil. Rio de Janeiro. Departamento Nacional de Meteorologia, 1971 (Publicação Técnica, 14).
- ALFONSI, R.R.; Pinto, H.S.; Pedro Junior, M.J. Estimativa das normais de temperaturas médias mensais e anual do Estado de Goiás (BR) em função de altitude e latitude. Caderno de Ciências da Terra n. 45, IGEOG-USP, S. Paulo, 1974.
- ALLEM, A. C., VALLS, J. F. M. Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense. Brasília, EMBRAPA-CENARGEM, 1987. 339p. (EMBRAPA-CENARGEM. Documentos, 8).
- ALMEIDA, F.F.M.de. Origem e evolução da plataforma brasileira. Rio de Janeiro, Divisão de Geologia e Mineralogia, Bol. 241, 1976, p. 19-22.
- ANTAS, P. T. Z. & CAVALCANTI, R.B., 1988, Aves Comuns do Planalto Central, Editora Universidade de Brasília. Brasília, DF.
- ANTAS, P. T. Z., 1.995, Aves do Parque Nacional de Brasília, IBAMA, Brasília.
- ARAÚJO, S. M. *Petrologia e Mineralizações Sulfetadas da Seqüência Vulcano-Sedimentar de Palmeirópolis-GO*. Brasília, 1986. 196 p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília - UnB). Inédito.
- ARAÚJO, G. M. & HARIDASAN, M. 1997. Estrutura fitossociológica de duas matas mesófilas semidecíduas, em Uberlândia, Triângulo Mineiro. *Naturalia* 22 22: 115-129.
- ARAÚJO, G.M.; NUNES, J.J.; ROSA, A.G.; RESENDE, E.J. Estrutura comunitária de vinte áreas de cerrados residuais no Município de Uberlândia, MG. *Daphne*, v. 7, n. 2, p. 7-14, 1997.

- ATAÍDES, Jézus Marco. 2006. "A chegada do colonizador e os Kayapó do Sul". IN: *Índios de Goiás: Uma perspectiva histórico-cultural*. Editora da UCG. Goiânia, Goiás.
- ATAÍDES, Jézus Marco. 1998. "*Sob o Signo da Violência: Colonizadores e os Kayapó do Sul*". Editora da UCG. Goiânia, Goiás.
- BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. Lês climats biologiques et leur classification. *Annales de Geographie*. Paris, 66(355):193-220, mai/juin, 1957.
- BAGNOULS, F. & GAUSSEN, H. Lês climats biologiques et leur classification. *Annales de Geographie*. Paris, 66(355):193-220, mai/juin, 1957.
- BARBOSA, A.S. 2002. *Andarilhos da Claridade: os primeiros habitantes do Cerrado*. Instituto Trópico Subúmido, Universidade Católica de Goiás. Goiânia
- BARBOSA, O. *et al.* Geologia do Triângulo Mineiro. Boletim da Divisão de Fomento da Produção Mineral, Rio de Janeiro, In. 136, p.1-140, 1970.
- BARBOSA, O. *et al.* Geologia estratigráfica estrutural e econômica da área do "Projeto Araguaia". Brasil. R. Janeiro, Div.Geol.Miner. 19:94p, 1966.
- BARBOSA, O. *et al.* Projeto Goiânia. Relatório Preliminar. Goiânia: DNPM/Prospec, 1970, 75p. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 511).
- BARBOSA, O. Guia de excursões In Congresso Brasileiro de Geologia, 9, Araxá, 1955, S. Paulo. Sociedade Brasileira de Geologia, 1955 9p. (Noticiário, 3) p.3-5.
- BEARD, J. S. The savanna vegetation of northern tropical América. *Ecological Monographs*, v. 23, p. 149-215, 1953.
- BERBERT, C.O. Geologia dos Complexos Máficos-ultramáficos de Goiás. In. Congresso Brasileiro de Geologia, 24, 1970, Brasília. Anais. Brasília: SBG:41-50.
- BÉRNILS, R. S. (org.). 2009. *Brazilian reptiles – List of species*. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado dia 10/10/2009.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. *Cad.Ci.Terra*, São Paulo, IGEOG/USP, (13):1-27, 1971.



BERTRAN, Paulo. 1988. *Uma introdução à história econômica do Centro-Oeste do Brasil*. Brasília/Goiás : CODEPLAN/UCG

BONHOMME, M.G. *et al.* Radiochronological age and correlation of Proterozoic sediments in Brazil. *Precambrian Research*, v. 18, p. 103-118, 1982.

BORGES, R.C., 1999, Serpentes peçonhentas brasileiras: manual de identificação, prevenção e procedimentos em caso de acidentes, Editora Atheneu, São Paulo, SP.

BORGES, H.B.N.; SHEPHERD, G.J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. *Revista Brasil. Bot.*, V.28, n.1, p.61-74, jan-mar. 2005.

BRANDALISE, L.A.; Vieira, M.A.; Sousa, H.A.de; Heineck, C.A. Projeto mapas metalogenéticos e de previsão de recursos minerais. Folha SE.23.V.C – Paracatu. CPRM, Belo Horizonte, 1986.

BRANDÃO, Carlos Antonio. 2007. *Notas Sobre as Especificidades da Dinâmica Urbano-Industrial em uma Região do “Brasil Central”: a expansão e a diversificação do capital mercantil no Triângulo Mineiro*. Texto.

BRANDÃO & GARCIA: “Lista de Anfíbios do Distrito Federal” - <http://www.unb.br/ib/zoo/grcolli/guia2/anfibios.htm>

BREDT, A., 1.996, Morcegos em Áreas Urbanas e Rurais: Manual de Manejo e Controle, Fundação Nacional de Saúde, Brasília, DF.

CALDARELLI, S.B. 1991. A degradação do patrimônio arqueológico como consequência da construção de usinas energéticas em bacias hidrográficas: uma reflexão crítica sobre a reversibilidade do processo. Anais do 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente. Londrina, NEMA/UDEL

CAMARGO, A. P. Balanço hídrico no Estado de São Paulo. Instituto Agrônomo, Campinas, Boletim 116. 3 ed., 1971.

CARVALHO, W.T. Trabalho de pesquisa mineral desenvolvido no complexo Ultramáfico-Alcalino de Catalão I, GO. In. Congresso Brasileiro de Geologia, 28, 1974, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: SBG, 1974, v. 5, p. 251-272.

CASTRO, A.A.J.F., MARTINS, F.R., TAMASHIRO, J.Y. & SHEPHERD, G.J. 1999. How rich is the flora of Brazilian cerrados? *Annals of the Missouri Botanical Garden* 86:192-224.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2009) *Listas das aves do Brasil. 8ª Edição*. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: [01/10/2009].

CELG – COMPANHIA ENERGÉTICA DE GOIÁS, (S/D), Especificações Ambientais para Construção de LT, CTE – Centro Tecnológico de Engenharia, Goiânia, GO.

CHAUL, Nasr Nagib Fayad. 1997. *Caminhos de Goiás: da construção da decadência aos limites da modernidade*. Goiânia: Ed. UFG.

COLE, M. M. A savana brasileira. *Boletim Carioca de Geografia*, v.11, p.5-52, 1958.

Colli, G. R., R. P. Bastos, and A. F. B. Araújo. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna; *In: P. S. Oliveira and R. J. Marquis (ed.), The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. Columbia New York. University Press; p. 223-2412002.

COSTA, Kelerson. 1995. MEIA PONTE: Impactos sócio-ambientais da mineração de ouro na província de Goiás 1881-1887. (Dissertação de Mestrado). Brasília

COSTA, L.A.M.; ANGEIRAS, A.G. Geosynclinal Evolution in the Epi-Baikalian Platform of Central Brasil. *Geol. Rundschau*, v.60, n.2, p. 1024-1050, 1971.

COSTA, A.A.; ARAÚJO, G.M. Comparação da Vegetação Arbórea de Cerradão e de Cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. *Acta Bot. Bras.* 15(1): 63-72. 2001.

CUADROS JUSTO, L.E. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. PLGB Folha SD-22-Z-D-IV Jaraguá, GO. Escala 1:100.000, Goiânia, CPRM, 1994, 91p.

DANNI, J.C.M. & LEONARDOS, O.H. Granulite ultramorphism and deformation in ancient composite layered intrusion: the Niquelândia complex. Brazil. *In. Congr. Geol. Int.* 26, Paris, 1980. v1, p.35.

DANNI, J.C.M.; Baecker, M.L.; Ribeiro, C.C. The geology of the Catalão I carbonatite complex. *In. International Kimberlite Conference, 5, Araxá. Field Guide Book Araxá*, p.25-29, 1991.

DANNI, J.C.M.; Baecker, M.L.; Ribeiro, C.C. The geology of the Catalão I carbonatite complex. *In. International Kimberlite Conference, 5, Araxá. Field Guide Book Araxá*, p.25-29, 1991.

DARDENNE, M.A. Zonação tectônica na borda ocidental do Cráton São Francisco. In. Congresso Brasileiro de Geologia, 30, Recife. SBG, 1978, v.1, p.299-308.

DNM – Departamento Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas (1961-1990). Ministério da Agricultura. Brasília, 1992.

EITEN, G. The Cerrado vegetation of Brazil. Botanical Review, v.38, n.2, p.201-341, 1972.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado In: PINTO, M. N. Coord. Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. 2. ed. Brasília: UnB/SEMATEC, P.9-65, 1994..

ELETRONORTE, 1994 – Normas e Procedimentos Ambientais no Planejamento, projeto, construção e Operação de Linhas de Transmissão, Departamento de Planejamento Elétrico, Brasília, DF.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. Brasília, 1999.

FELFILI, J. M., RESENDE, R. P., Conceitos e métodos em fitossociologia – Comunicações técnicas florestais. V. 5, n° 1, 1ª. ed., Brasília – DF: Universidade de Brasília, Dep. de engenharia florestal, 2003. 69p.

FERNANDES, C.A.C. & Oliveira, D.P. de. Relatório de viagem, operação 4112/82. Goiânia. Projeto Radambrasil, 1982, 26p (Relatório Interno RADAMBRASIL, 577-G).

FERNANDES, P.E.C. *et al.* Geologia. In Projeto Radambrasil. Folha SD-23, Brasília, Rio de Janeiro. Radambrasil, 1982, p.27-204 (Levantamento de Recursos Naturais, 29).

FISCHEL, D.P.; Pimentel, M.M.. Fuck, R.A. Idade do metamorfismo de alto grau do Complexo Anápolis-Itauçu, Goiás, determinada pelo método Sm-Nd. Revista Brasileira de Geociências, S.Paulo, n. 28, v.4, p.543-544, 1998.

FONSECA, M.A.; Dardenne, M.A. Estilos estruturais e a compartimentação tectônica do segmento setentrional da Faixa de Dobramentos Brasília. In. Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos. SNET, 5, 1995, Gramado. Atas... Gramado: SBG, 1995, p. 36-38.

FORNASARI FILHO, N.F.; Braga, T. de O; Galves, M.L.; Bitar, O.Y.; Amarantes, A. Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia. IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, S. Paulo, 1992.

FUCK, R.A. & Pimentel, M.M. Late Proterozoic granitic magmatism in Southwestern Goiás, Brazil. *Ver.Bras. Geoc.* 17(4):415-25, 1987.

FUCK, R.A. A Faixa Brasília e a compartimentação tectônica na Província Tocantins. IV Simp. De Geoil. Do C.Oeste, Brasília, DF, 1994, Anais SBG, Núcleo Centro-Oeste e Brasília, 184-187.

FUCK, R.A. Dobramentos neoproterozóicos da margem ocidental do Cráton do São Francisco. In: Congresso Brasileiro de Geologia 36, 1990, Natal. Bol. Resumos, Natal SBG 1990, p. 288-289.

FUCK, R.A. *et al.* Geologia da região de Goianésia. In Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 1, Goiânia, 1981. Geologia do pré-cambriano: resumos. Goiânia, Sociedade Brasileira de Geologia, 1981, 26p, p.16-7.

FUCK, R.A.; Jardim de Sá, E.F.; Pimentel, M.M.; Dardenne, M.A.; Pedrosa Soares, A.C. As faixas de dobramentos marginais do Cráton do São Francisco: síntese dos conhecimentos. In. Domingues, J.M.L. & Misi, A. (Eds). O Cráton do São Francisco. Salvador, SBG/SGM/CNPq, 1993, p. 161-185.

FUCK, R.A.; Marini, O.J. O Grupo Araxá e unidades homotaxiais. In. Simpósio sobre o Craton do São Francisco e suas faixas marginais, 1, Salvador, 1981. Anais. Salvador, SBG/BA, p. 118-130.

FUNES, Eurípides Antônio. 1986. Goiás 1800-1850: Um período de transição da mineração à agropecuária. Goiânia: Ed. UFG

GIRALDIN, Odair. Renascendo das cinzas: Um histórico da presença dos Cayapó-Panara em Goiás e no triângulo mineiro. *Revista Sociedade e Cultura*, v. 3, n. 1 e 2, jan/dez. 2000, p. 161-184.

GOODLAND, R. & FERRI, M.G. 1979. *Ecologia do Cerrado*. Editora da Universidade de São Paulo – Edusp/Livraria Itatiaia Editora Ltda., Belo Horizonte.

GONÇALVES, A. & Schneider, R.L. Geologia do Centro-Leste de Mato Grosso. Ponta Grossa, Petrobrás/DESUL, 1970, 2v. Inédito.

GUARINO, E. S. G.; WALTER, B. M. T., Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Mata de Galeria no Distrito Federal Brasil. *Acta bot. bras.* 19(3): 431-442. 2005.

GUIDICINI, G. & Nieble, C.M. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. S. Paulo:Ed.Blucher/Edusp, 1976, 170p.

HARIDASAN, M; MARIMON-JUNIOR, B.H; Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um Cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste do Mato Grosso,Brasil. Acta Botânica Brasílica 19(4): 913-926. 2005.

HASUI, & Almeida, F.F.M. de Geocronologia do Centro-Oeste Brasileiro. S.Paulo. Soc.Bras.Geol., Bol. 19 (1), 1970, 26p.

HASUI, Y. Cordani, U.G. Idades K/Ar de rochas eruptivas mesozóicas do oeste mineiro e sul de Goiás. In. Congresso Brasileiro de Geologia, 22, 1968, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte, SBG, 1968, p. 63-85.

HASUI, Y. *et al.* Estratigrafia da faixa de dobramentos Paraguai-Araguaia no Centro-Norte do Brasil. Boletim IG, S. Paulo, IG/USP, n. 8, p. 107-108, 1977.

HOEK, E. & BRAY, J. Rock slope engineering. London Institution of Mining and Metallurgy, 1974, 309p.

IANHEZ *et al.* Geologia. In: Projeto RADAMBRASIL. *Folha SE.22 - Goiânia*. Rio de Janeiro: DNPM, 1983. 164p. (Levantamento de Recursos Naturais, 31).

IBGE Cidades. Dados municipais. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> Acessado em janeiro de 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE): Malha municipal digital do Brasil. Rio de Janeiro 2007. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/>, acessado em Abril de 2010.

JOHNSON, D. Streams and their significance. J.Geol. 58 (1):49-54,1931.

KÖPPEN, W. Climatología. Con um estudio de los climas de la tierra. Versión de Pedro R. Hendrichs. México. Fondo de Cultura Económica, 1948, 478p.

LACERDA FILHO, J.V. de *et al.* Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal. Escala 1:500.000. Convênio CPRM/Metago/UnB. Brasília, 2000.

LACERDA FILHO, J.V. de; Oliveira, C.C. Geologia da Região Centro-Sul de Goiás. Boletim de Geociencias do Centro-Oeste, v.18, 1995, p. 3-19.

LACERDA FILHO, J.V. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, Folha SE.22-X-B-VI, Cariaba, Escala 1:100.000. Goiânia, CPRM/DNPM, 1994, 149p. Relatório Inédito.

LACERDA FILHO, J.V.; Oliveira, C.C. Gênese e evolução geológica das rochas granitóides da região sul de Goiás. In. Congresso Brasileiro de Geologia, 38, 1994, Camboriu. AnaisCamboriu, SBG, 1994, p.146-147.

LEONARDOS, O.H. *et al.* O xenólito granada lherzolito de Três Ranchos 4: Uma rocha matriz do diamante da Província Magmática Cretácica do Alto Paranaíba, Goiás. In Simpósio Brasileiro de Geologia do Diamante, 1, 1993, Cuiabá. Anais. Cuiabá, SBG, 1993, p.3-16.

LEONARDOS, O.H.; Jost, H.; Fuck, R.A.; Barros, J.G.C. Geologia da região aurífera de Santa Cruz de Goiás. In. Congresso Brasileiro de Geologia, 36, 1990, Natal. Boletim de Resumos. Natal, SBG, p. 338.

LUÍS EDUARDO DE OLIVEIRA: “O Guia dos Lagartos do Distrito Federal” - <http://www.unb.br/ib/zoo/grcolli/index.htm> Guarino R. Colli.

MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. New Jersey.

MAMEDE, L. Geomorfologia do Estado de Goiás. In Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: Geologia e Recursos Minerais do Estado de Goiás e Distrito Federal. Escala 1:500.000. Convênio CPRM/Metago/UnB, Brasília, 2000.

MAMEDE, L.; ROSS, J.L.S.; SANTOS, L.M. dos; NASCIMENTO, M.A.L.S. do. Geomorfologia. Folha SE.22. Goiânia. Projeto Radambrasil. Levantamento de Recursos Naturais, V. 31, p. 349-412, MME, R. de Janeiro, 1983.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de Aves no Brasil; Megadiversidade, vol. I, n 1, pag. 95 à 102; Julho de 2005

MARINI, O.J. *et al.* Geologia do Brasil: As faixas de dobramentos Brasília, Uruaçu e Paraguai-Araguaia e o Maciço Meridiano de Goiás. DNPM, Brasília, 1984, Cap. 6, 251-303.

MENDONÇA, Marcos Carneiro de. Rios Guaporé e Paraguai, primeiras fronteiras definitivas do Brasil. Rio de Janeiro: Biblioteca Reprográfica Xérox, 1983.

MENDONÇA, R.C., FELFILI, J.M., WALTER, B.M.T., SILVA Jr., M.C., REZENDE, A.V., FILGUEIRAS, T.S. & NOGUEIRA, P.E., FAGG, C.W., Flora vascular do bioma Cerrado: checklist. in: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P., RIBEIRO, J.F. Cerrado: Ecologia e flora. Embrapa Cerrados – Brasília, DF. 2008.

MYERS, N., R. A. MITTERMEIER, C. G. MITTERMEIER, G. A. B. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

MOURA, I.O.; KLEIN-GOMES, V. L.; FELFILI, J. M.; FERREIRA, H.D.; Fitossociologia da comunidade lenhosa de uma área de Cerrado Rupestre no Parque Estadual dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás. Revista Biologia Neotropical, UFG. 4(2): 83-100. 2007

NIMER, E. Clima in Região Centro-Oeste. Fundação IBGE, R. de Janeiro, 1989, p. 23-34.

NIMUENDAJU, Curt. (1987) Mapa etno-histórico de Curt Nimuendaju Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em colaboração com a Fundação Nacional Pró-Memória – Rio de Janeiro: IBGE

NOBRE, C.A. Clima e atmosfera: caracterização e sensibilidade. IBAMA, Brasília, 1992.

NOBRE, C.A.; Mattos, L.F.; Dereczynski, C.P.; Tarasova, T.A.; Trosnikov, I. Overview of atmospheric conditions during the smoke, clouds and radiations-Brazil (SCAR-B) field experiment. Journal of Geophysical Research, v. 103, n. D15, p. 19015-19033, Aug., 1998.

NOGUEIRA, C., P. VALDUJO, and F. G. R. FRANÇA. 2005. Habitat variation and lizard diversity in a Cerrado area of Central Brazil. Studies on Neotropical Fauna and Environment 40(2): 105-112.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; RATTER, J. A. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. Edinburgh Journal of Botany, v.52, n. 2, p.141-194, 1995.

OLIVEIRA J. & VIANA, S. (1999-2000) O Centro Oeste Antes de Cabral. Revista USP. São Paulo, vol.44

PAIVA, I.G.de, Manual Gestão Ambiental em Linhas de Transmissão, distribuição e Subestações, CELG – Coordenação de Processos Ambientais, Goiânia, GO.

PALACIN, Luís. 1986. História de Goiás - 4ª Edição. Goiânia: Ed. UCG.

PIMENTEL, M.M. *et al.* Idade do metarriolito da Seqüência Maratá, Grupo Araxá, Goiás: estudo geocronológico pelos métodos U-Pb em zircão, Rb-Sr e Sm-Nd. Anais Acad. Brás. Ciências. V. 64, 1995.

PIMENTEL, M.M.; Fuck, R.A.; Dardenne, M.A.; Ribeiro, R.J.C. Características isotrópicas (Sr e Nd) e geoquímicas do magmatismo granítico associado ao Grupo Araxá na região de Ipameri, Goiás. In. Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, 6, Cuiabá, 1997. Atas... Cuiabá, SBG, 1997, p.11-14.

PINTO, M.N., 1990, Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas, Editora da UnB, Brasília, DF.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento). Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em: [www.pnud.org.br/](http://www.pnud.org.br/) Acessado em janeiro de 2008.

POHL, Johann Emanuel. 1976. *Viagem no interior do Brasil*. Editora da universidade de São Paulo. São Paulo, SP.

PRADO, D. E.; GIBBS, P. E. Patterns of species distribution in the dry seasonal forests of South América. Ann. Missouri Bot. Gard. v. 80, p.902-927, 1993.

RIBEIRO FILHO, E. B.; GONÇALVES, J. H. *Geologia da Região da Megainflexão dos Pireneus. Área Serra do Bonito*. Brasília, 1981. (Univ. de Brasília, Relatório de Graduação). Inédito.

RIBEIRO FILHO, W.; LACERDA FILHO, J. V. Geologia da Região de Santa Terezinha de Goiás-GO. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTROOESTE, 2, 1985, 1985. Ata Goiânia: SBG, 1985, p.174-184.

RIBEIRO, J. F.; In: REZENDE, A. V.; Cerrado: matas de galeria. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998, 3-16.

RIBEIRO, J. F. & WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. Em: Cerrado: ambiente e flora. EMBRAPA (CPAC) e Ministério da Agricultura. 1º edição. 89-166, 1998.

RIOS, A.J.W. & OLIVEIRA, V.A. de. Pedologia da Folha SD.22, Goiás. Projeto Radambrasil. Levantamento de Recursos Naturais V. 25, p. 377-508, MME, R. de Janeiro, 1981.

RIZZINI, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 1979, v..2, 374p.



RODRIGUES, R.R. Métodos fitossociológicos mais usados. Revista Casa da Agricultura, Campinas, no. 1, 1988 (Separata).

SAINT-HILAIRE, Auguste. 1974. Viagem à Província de Goiás. São Paulo, Ed.da Universidade de São Paulo.

SANO, S. M; ALMEIDA, S. P;RIBEIRO, J. F; Cerrado Ecologia e Flora. Vol. 1. Brasília-DF: Embrapa, 2008.

SANTOS, R.L.C. *et al.* Produção de fosfato no Brasil: Complexo e Mineração de Catalão / Ultrafertil. Rio de Janeiro: Centro de Tecnologia Mineral – CETEM / MCT, 2002. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/publicacao/CTs/CT2002-049-00.pdf> Acessado em janeiro de 2008

SCHMITZ, Pedro I. A Evolução da Cultura no Sudoeste de Goiás. In: Pesquisas, Antropologia, 31. Instituto Anchieta de Pesquisas. Unisinos, São Leopoldo, 1980

SCHMITZ, P.I. 1984. Caçadores e coletores antigos no sudeste, centro oeste e nordeste do Brasil. São Leopoldo: IAP-Unisinos.

SCHOBENHAUS Filho, C.; Campos, D.de A.; Derze, G.R.; Asmus, H.E. Geologia do Brasil (texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais). Escala 1:250.000. DNPM, Brasília, 1984.

SEPLAN (Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás). SEPIN (Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação). Anuário Estatístico do Estado de Goiás 2005. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/anuario2005/anuario.htm> Acessado em janeiro de 2008.

SEPLAN (Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás). SEPIN (Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação). Perfil Socioeconômico dos Municípios Goianos. Disponível em: [www.seplan.go.gov.br/sepin/perfilweb/DefMostraNew.asp](http://www.seplan.go.gov.br/sepin/perfilweb/DefMostraNew.asp) Acessado em janeiro de 2008.

SICK, H., 1988/1994, Ornitologia Brasileira, Uma Introdução, Editora Universidade de Brasília, vols. I e II, Brasília, DF.

SILVA, L.O., COSTA, D.A., SANTO FILHO, K.E., FERREIRA, H.D. & BRANDÃO, D. 2002. Levantamento florístico e fitossociologia em duas áreas de cerrado sensu stricto no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. Acta Botanica Brasílica 16:33-60.

SILVA, M. J. Sombra dos Quilombos. Goiânia: Barão de Itararé, 1974.

STAMFORD, W.J.P.; RIBEIRO, A.G.; BARROS, M.J.G.; FONSECA, R.A. da. Potencial dos recursos Hídricos. Folha SA.24, Fortaleza. Projeto Radambrasil. Levantamento de Recursos Naturais, V. 21, p. 163-192, Rio de Janeiro, 1981.

STRÜSSMANN, C.. Herpetofauna. *In*: C. J. R. Alho (ed.). Fauna Silvestre da Região do Rio Manso, MT. Brasília. Ministério do Meio Ambiente/ Eletronorte/Ibama; p. 153-189, 2000.

THOMÉ FILHO, J. J. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - PLGB. *Folha SD.22-Z-D - Pirenópolis*. Escala 1:100.000. Goiânia: CPRM/DNPM, 1994. 96p.

THORNTON, C.W. An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38:55-94, 1948.

THORNTON, C.W.; MATHER, J.R. The water balance. *Publication in Climatology*. New Jersey, 8(1):1-104, 1955.

TROEHL, F.R. Landform equations fitted to contour maps: *Am.Jour.Sci.*, v. 263, p. 616-627, 1965.

TURNER, Terence. 1992. Os Mebengokre Kayapó: História e Mudança Social. *IN*: CUNHA, M. C. História dos Índios do Brasil. Companhia das Letras. São Paulo, SP

URBANETZ, C.; POLO, J.M; RAIMUNDO, R.L.G.; CERQUEIRA, R. M.; OLIVEIRA, V.M. Existe efeito de borda no Cerrado do Valério?. *Disciplina de Campo do Curso de Pós-graduação de Ecologia da UNICAMP*. 200?.

VALENTE, C.R. Projeto mapas metalogenéticas e de previsão de recursos minerais. Goiânia, DNPM/CPRM, 1986.

WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. **Em: Cerrado: ambiente e flora**. EMBRAPA (CPAC) e Ministério da Agricultura. 1º edição. 89-166, 1998.

WÜST, I. *Continuidade e Mudança – Para uma interpretação dos grupos ceramistas pré-coloniais da Bacia do Rio Vermelho, Mato Grosso – MT*. Volume I - Tese de Doutorado, Departamento de Antropologia da Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo. São Paulo – Goiânia. 1990.

Web sites:

[www.iphan.gov.br](http://www.iphan.gov.br) – acesso 13/07/09

[www.biblioteca.ibge.gov.br](http://www.biblioteca.ibge.gov.br) consulta 10/08/09

<http://casasinjel.iespana.es/casasinjel/portjatai.htm>, acesso em 03/09/2007.

<http://www.goiania.go.gov.br/html/seplam/index.htm>, acesso em 04/09/2007

**11. ATENDIMENTO À NOTA TÉCNICA Nº004/2009 –  
COEND/CGENE/DILIC/IBAMA**

Em atendimento à **Nota Técnica Nº004/2009**, ao **Ofício Nº108/2010** e à **Nota Técnica Nº028/2010**, apresentamos as Complementações solicitadas consolidadas no primeiro Relatório Ambiental Simplificado protocolado junto a este órgão, resultanto no presente relatório.

Para facilitar a localização das complementações solicitadas no decorrer do presente relatório, segue a numeração de página na qual se encontram:

- Item 3.4.1.2 Ruído – *“Principais interferências/conseqüências a partir da operação do empreendimento”*. **Página: 4-12**
- Item 3.4.2.3 Flora – *“Prever alternativas tecnológicas e/ou locacionais para evitar supressão de vegetação em fragmentos com vegetação nativa e em APP’s”*. **Página: 4-95**
- Item 3.4.3 Meio Socioeconômico e Cultural – *“Identificar a existência ou não de Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas”*. **Página: 4-146**
- Item 3.4.3 Meio Socioeconômico e Cultural – *“Apresentar mapa em escala adequada, apontando os possíveis pontos de bota-fora, empréstimos e canteiros de obra com seus respectivos acessos”*. **Página: 3-20**
- Item 3.9 Equipe Técnica – **Página: 9-1**

## 12. ANEXOS

**12.1. ANEXO 1 - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO  
AMBIENTAL SIMPLIFICADO**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS  
RENOVÁVEIS**

**TERMO DE REFERÊNCIA**

**RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (RAS) LINHA DE TRANSMISSÃO EM  
138 KV MORRO VERMELHO – ALTO TAQUARI.**

Processo Nº 02001.006499/2009-21  
Empreendedor: Transenergia Renovável S.A.

**OUTUBRO DE 2009**



## **1. INTRODUÇÃO**

---

Este Termo de Referência tem como objetivo nortear a elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (RAS) necessário à implantação da linha de transmissão Morro Vermelho – Alto Taquari (em 138 kV), que compreende parte do Lote C do Leilão no 008/2008 da ANEEL, envolvendo os Estados de Mato Grosso e Goiás.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

---

### **2.1. Identificação do Empreendedor**

- Nome ou razão social.
- Número dos registros legais.
- Endereço completo.
- Telefone e fax.
- Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone/fax, e-mail).
- Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone/fax, e-mail).

### **2.2. Histórico**

Apresentar um histórico sintetizado do Empreendimento, contemplando suas particularidades desde a sua concepção.

### **2.3. Objetivos**

Apresentar os objetivos e as metas do Empreendimento, com a indicação das melhorias resultantes no sistema de transmissão de energia hoje existente.

### **2.4. Justificativas**

Deverão ser apresentadas as justificativas da implantação do Empreendimento em termos de sua importância no contexto ambiental e econômico-social. E, em função da demanda a ser atendida, análise de custo benefício e sua inserção no setor energético, bem como sua compatibilização com os demais planos e programas governamentais, políticas e projetos setoriais previstos ou em implantação na região.

### **2.5. Localização Geográfica**

Apresentar mapa com a localização geográfica do Empreendimento em coordenadas geográficas, incluindo a malha viária existente, os principais núcleos urbanos e povoados da Área de Influência Indireta, principais áreas produtivas atravessadas, principais cursos d'água, Unidades de Conservação e outras interferências relevantes. Estas informações deverão ser plotadas em carta topográfica oficial, original ou reprodução, mantendo as informações da base em escala mínima de 1:50.000.

#### **2.5.1. Planta de Localização**

Quanto às exigências cartográficas:

- a) Planta de localização georreferenciada, no sistema de projeção Geográfica, com coordenadas inicial, final e a cada deflexão do traçado da linha de transmissão, "datum" horizontal SAD-69. Pontos determinados com precisão mínima de 10 metros.

- b) Os arquivos em meio digital deverão ser apresentados, preferencialmente, no formato *shapefile* (SHP). Aceitam-se, também, os formatos DXF, DWG ou DGN, desde que os desenhos sejam elaborados como “polyline”, sem processo algum de suavização (“spline”).

## 2.6. Descrição do Projeto

- a) Descrição das características técnicas da Linha de Transmissão: (a) Extensão da Linha de Transmissão, (b) Voltagem, (c) Tipos e quantidades de torres, (d) Número de circuitos e de fases, (e) Tipo e bitola dos cabos condutores e pára-raios, (f) Locais de início e de destino da Linha de Transmissão, (g) Altura mínima dos cabos em relação ao solo, (h) Altura dos cabos em relação à vegetação, (i) Definição da faixa de domínio ou servidão e faixa de segurança, e (j) Suportabilidade contra descargas atmosféricas, (k) Espaçamentos verticais mínimos em relação a obstáculos naturais e construídos, (l) Tipos de fundação, (m) Restrições de uso e ocupação do solo na fase de operação, (n) Levantamento topográfico e cadastral.
- b) Descrição dos traçados preferenciais, justificando-os em relação ao ponto de vista ambiental, econômico e técnico.
- c) Apresentar em planta, em escala adequada, a localização das áreas de preservação permanente;
- d) Caracterizar a área quanto à susceptibilidade dos terrenos à ocorrência de processos físicos de dinâmica superficial com base em dados pedológicos, geomorfológicos, geológicos e geotécnicos;
- e) Apresentar em planta, em escala adequada, a localização da área do traçado do empreendimento, seus acessos e seu entorno. Caso esteja antropizada torna-se necessário o levantamento de todo o passivo ambiental, apontando as áreas críticas e o projeto de reabilitação ambiental;
- f) Apresentar *shape* compatível com programa *Google Earth*, apresentando os traçados e acessos principais em cores diferentes.

## 3. O RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (RAS)

---

É um documento de natureza técnico-científico-administrativa, cuja finalidade é descrever o diagnóstico ambiental da área de inserção do Empreendimento e avaliar os impactos ambientais gerados pela implantação do empreendimento que possam causar degradação ambiental. Além disso, o RAS, a exemplo de outras modalidades de estudos ambientais, deverá propor medidas mitigadoras e de controle ambiental de forma a garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

### 3.1. Metodologia

No início do estudo ambiental deverão ser explicitados os procedimentos metodológicos empregados para a sua execução.

### 3.2. Área de Influência

O estudo ambiental deverá definir os limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos, denominada Área de Influência do Empreendimento.

**3.2.1. Área de Influência Direta** - área sujeita aos impactos diretos da instalação e operação do Empreendimento, bem como dos associados e decorrentes. A sua delimitação deverá considerar as características da área de inserção considerando pontos de sensibilidade ambiental dos meios físico (áreas de susceptibilidade de erosões, solos frágeis, declividades, etc), biótico (fragmentos de vegetação,



corredores de fauna, etc) e socioeconômico (comunidades próximas, atividades agropecuária, vias de acesso das comunidades locais, etc) relacionados às particularidades do Empreendimento.

**3.2.2. Área de Influência Indireta** - é aquela real ou potencialmente influenciada pelos impactos indiretos da instalação e operação do Empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico.

### **3.3. Alternativas Locacionais**

Deverão ser apresentados nos estudos três alternativas de traçado, avaliando os aspectos técnicos, econômicos e ambientais. Deverá ser realizada uma comparação sucinta das alternativas estudadas, inclusive a que se refere à hipótese da não-realização do Empreendimento, quantificando os custos e benefícios de cada uma.

Todas as alternativas estudadas deverão ser plotadas em mapa, em escala adequada.

### **3.4. Diagnóstico Ambiental**

Para a elaboração do RAS deverão ser adotados procedimentos que favoreçam uma abordagem integrada do meio ambiente e que valorizem as múltiplas interações que caracterizam a sua dinâmica, evitando, dessa forma, uma visão setorial e fragmentada dos meios físico, biótico e socioeconômico-cultural.

Para possibilitar uma visão sistêmica da área de interesse, os diagnósticos dos diversos meios deverão ser apresentados separadamente e, em seguida, de forma multi e interdisciplinar por meio de uma análise integrada.

#### **3.4.1. Meio Físico**

##### **3.4.1.1. Aspectos Climáticos**

- a) Caracterização do clima e das condições meteorológicas da área de estudo, através de levantamento e interpretação dos seguintes parâmetros: vento, temperatura, umidade do ar, regime de chuvas e nível ceráunico;
- b) Caracterizar o Clima e as Condições Meteorológicas da Área de Abrangência Regional - AAR e da Área de Influência Indireta - All, segundo os seguintes parâmetros: regime de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, insolação (radiação solar), nebulosidade, regime de ventos (direção, velocidade, informando predominância, influência de massas de ar e sazonalidade), e, estabelecer relações com as estruturas de proteção contra descargas atmosféricas.

##### **3.4.1.2. Ruído**

- a) Principais interferências/conseqüências a partir da operação do empreendimento.

##### **3.4.1.3. Geologia, Geomorfologia e Solos**

- a) Avaliação da compartimentação topográfica, tipo ou forma do relevo e suas características dinâmicas (susceptibilidade à erosão, áreas inundáveis, propensão a assoreamento).

- b) Caracterizar e mapear, para a AII, os diversos padrões de relevo.
- c) Identificar, mapear e caracterizar, para a AII, áreas com diferentes graus de suscetibilidade ao desencadeamento de movimentos de massa, processos erosivos e assoreamento de corpos d'água, tanto naturais como de origem antrópica.
- d) Apresentar, para a AID, caracterização da topografia (cartas de declividades existentes).
- e) Realizar, para a AID, prognóstico das conseqüências da instalação do empreendimento, com vistas à proposição de programas e medidas de controle/recuperação quanto à instabilização de taludes e encostas marginais e demais áreas sensíveis identificadas.
- f) Caracterizar, para a AID, as condições de estabilidade geotécnica de áreas sensíveis, incluindo margens de corpos d'água, terrenos de declividades elevadas, terrenos úmidos e áreas de várzea, ilhas utilizadas nas travessias.
- g) Caracterizar, para a AID, a pedologia, apresentando a distribuição espacial, os principais usos e o potencial erosivo dos tipos de solos.
- h) Identificar e caracterizar as principais áreas antropizadas, degradadas ou com processos erosivos já instalados na AID.

#### **3.4.1.4. Recursos hídricos**

- a) Identificação de nascentes, corpos d'água e uso das águas, principalmente aqueles que estejam na faixa de Servidão da Linha de Transmissão.
- b) Identificar e mapear, para a AII, todos os corpos d'água atravessados pelo empreendimento.
- c) Apresentar, para a AII, caracterização geral dos principais cursos d'água a serem atravessados pelo empreendimento, incluindo informações sobre o regime hidrológico com a indicação das estações fluviométricas utilizadas para aquisição de dados (localização, tipo e período de operação das estações).
- d) Mapear as áreas alagáveis presentes na AID. Caso se verifique a presença dessas áreas, apresentar uma análise dos fenômenos de cheias e vazantes, a fim de subsidiar o Projeto Executivo da Linha quanto à locação de estruturas, a definição de métodos construtivos em áreas alagadas e sujeitas a inundação sazonal e as respectivas medidas de controle ambiental, bem como o programa de monitoramento da qualidade das águas.
- e) Avaliar, para a AID, as condições de drenagem nas áreas de várzeas e lagoas marginais em que sejam necessárias a construção de acessos, com o objetivo de verificar as interferências nos fatores bióticos e abióticos.

#### **3.4.1.5. Recursos Minerais**

- a) Identificação e localização geográfica das jazidas minerais de interesse econômico, verificando a existência de requerimentos de pesquisa e/ou decretos de lavra na área de influência direta junto aos órgãos responsáveis.

#### **3.4.2. Meio Biótico**

A caracterização do meio biótico deverá considerar os seguintes itens:



### **3.4.2.1. Caracterização dos Ecossistemas:**

- a) Caracterizar os ecossistemas presentes na áreas de influência do empreendimento (AID e AII);
- b) Identificar, inclusive por meio de mapas (imagens de satélite ou imagens aéreas) os ambientes encontrados nas áreas de influência do empreendimento (AID e AII), descrevendo todas as fitofisionomias (incluindo áreas antropizadas como pastagens, plantações e outras áreas manejadas), localização e tamanho das áreas, indicando os pontos a serem amostrados cada grupo biológico (fauna e flora);
- c) Identificar e mapear as áreas averbadas de reserva legal na AID;
- d) Identificar e mapear as interferências com áreas de preservação permanente (APP) definidas no Código Florestal - Lei 4.771/65, alterada pela lei 7.803/89; Lei 9.985/00; pelas Resoluções CONAMA 302/02; 303/02; 369/06 e, se houver, apresentar legislação floresta ivigente dos estados em que porventura ocorrerá supressão vegetal;
- e) Identificar e caracterizar, caso houver, as Unidades de Conservação e as áreas protegidas por legislação específica no âmbito federal, estadual e municipal, localizadas na área de influência do empreendimento (AII e AID) e as respectivas distâncias em relação à diretriz preferencial do traçado;
- f) Identificar e apresentar relação das Áreas Prioritárias para Conservação em que o empreendimento se insere;
- g) Apresentar currículo Lattes e Cadastro Técnico Federal do coordenador e dos responsáveis técnicos pelos estudos, que deverão demonstrar experiência comprovada no estudo dos táxons a serem inventariados.

### **3.4.2.2. Fauna:**

- a) Caracterizar as espécies da fauna (mastofauna, herpetofauna, avifauna) descritas para a localidade ou região, baseada em dados secundários, que deverão ser complementados com levantamentos primários utilizando-se metodologias de observação direta e indireta (registros de pegadas, fezes, carcaças, abrigos), procura ativa e entrevistas;
- b) Indicar as espécies constantes em listas oficiais de fauna ameaçada e aquelas consideradas endêmicas, raras, de interesse científico, econômico ou cinegético, com distribuição potencial na área do empreendimento;
- c) Descrever detalhadamente a metodologia a ser utilizada no levantamento de dados primários, que deverá incluir o esforço amostral utilizado para cada grupo faunístico;
- d) Apresentar lista de todos os espécimes observados – número de espécimes, forma de registro, local, habitat e data; apresentar anexo digital com os dados brutos ou protocolos de campos destes registros;

### **3.4.2.3. Flora:**

- a) Caracterizar as espécies da flora descritas para a localidade ou região, baseada em dados secundários, que deverão ser complementados com levantamento florístico (qualitativo) nas áreas de influência do empreendimento (AID e AII);
- b) Realizar levantamento fitossociológico (quantitativo) nos fragmentos florestais presentes na AID, bem como nas áreas de preservação permanente, e naquelas que porventura seja necessária supressão vegetal;
- c) Indicar as espécies constantes em listas oficiais de flora ameaçada e aquelas consideradas endêmicas, raras e de significativo valor ecológico, econômico, medicinal, alimentício ou ornamental com distribuição potencial na área do empreendimento;
- d) Descrever detalhadamente a metodologia a ser utilizada para o levantamentos florístico e fitossociológico;
- e) Prever alternativas tecnológicas e/ou locacionais para evitar supressão de vegetação em fragmentos com vegetação nativa e em APPs;

### **3.4.3. Meio Socioeconômico e Cultural**

A caracterização do meio socioeconômico e cultural deverá considerar os itens a seguir.

- a) Dinâmica populacional - grau de urbanização; densidades populacionais; distribuição espacial da ocupação urbana e rural; tendências de expansão da ocupação humana em direção à faixa de servidão;
- b) Aspectos econômicos - atividades econômicas locais, estrutura ocupacional, situação do mercado de trabalho local;
- c) Uso e ocupação do solo - caracterização e distribuição espacial dos usos e ocupação do solo; densidades de uso do solo; vetores de expansão da ocupação; situação fundiária; principais atividades rurais, indicando as culturas temporárias e permanentes;
- d) Identificar a existência de Plano Diretor junto à Prefeituras municipais dos municípios atingidos pelo empreendimento, relacionando o empreendimento caso exista;
- e) Condições de vida da população - caracterização da habitação, educação, saúde, segurança, transporte e trabalho; infra-estrutura de serviços, incluindo sistema viário principal, rede de energia elétrica, redes de abastecimento de água e de saneamento básico;
- f) Identificar a existência ou não de Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas;
- g) Patrimônio histórico, arqueológico e cultural - caracterização das áreas de valor histórico, arqueológico e cultural na Área de Influência do Empreendimento;
- h) Apresentar mapa em escala adequada, apontando os possíveis pontos de botafora, empréstimos e canteiros de obra com seus respectivos acessos.

### **3.5. - Análise Integrada**

As informações coletadas deverão ser analisadas buscando-se inter-relacionar os componentes ambientais dos meios biótico, físico e socioeconômico. Como resultados



das análises deverão ser elaborados mapas temáticos, destacando-se os elementos/sistemas ambientais mais significativos dentro da Área de Influência

### **3.6. Identificação e Análise dos Impactos Ambientais**

A identificação dos impactos deverá ser obtida a partir de uma matriz de interfaces das ações do empreendimento com os aspectos ambientais mais representativos das áreas de influência direta e indireta (meio físico, meio biótico e meio socioeconômico) da LT e apresentada por etapa, a saber: planejamento, implantação e operação.

Deverão ser identificados e caracterizados tanto os impactos positivos quanto os negativos, de modo a permitir uma avaliação global das vantagens e desvantagens ambientais do empreendimento, assim como, a sua viabilidade.

Na apresentação dos resultados, necessariamente deverão constar:

- descrição detalhada dos impactos;
- técnica de previsão de suas magnitudes;
- critérios adotados para interpretação e análise de suas alterações;
- síntese conclusiva dos impactos relevantes a serem ocasionados nas fases de implantação e operação, acompanhada de suas interações;

### **3.7. Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Programas**

A partir dos resultados da avaliação dos impactos deverão ser propostas medidas mitigadoras e/ou programas ambientais e compensatórios que visem prevenir, minimizar e/ou compensar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos. Neste item deverão ser definidos os programas de monitoramento, eventualmente necessários.

Os programas deverão ser concebidos e implementados de modo a priorizar a internalização de benefícios na Área de Influência do Empreendimento.

Deverá ser apresentada, ainda, uma síntese que correlacione os impactos identificados com os programas ambientais propostos.

Deverá ser apresentada uma proposta relativa à compensação dos danos ambientais causados aos ecossistemas pela implementação do empreendimento, a ser posteriormente consolidada pelo IBAMA, em consonância com a Lei no 9.985, de 18 de junho de 2000 e seu Decreto regulamentador.

### **3.8. Conclusões**

Deverão ser apresentadas as conclusões sobre os estudos de avaliação ambiental do Empreendimento, enfocando os seguintes pontos:

- prováveis modificações ambientais na região (naturais, sociais ou econômicas) decorrentes da alternativa adotada, considerando a adoção das medidas mitigadoras e compensatórias propostas;
- benefícios socioeconômicos e ambientais decorrentes da implantação e operação do Empreendimento;

- avaliação do prognóstico realizado quanto à viabilidade ambiental do Empreendimento.

### **3.9 Equipe Técnica**

Deverá ser apresentada a equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do RAS, indicando a área profissional e o número de registro no respectivo Conselho de Classe.

A empresa e a equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos deverão estar cadastradas no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (Resolução CONAMA nº 01, de 16/03/88).

Deverá ser informado nominalmente a equipe técnica indicando a responsabilidade por cada estudo, com a respectiva assinatura, informando o número do registro junto ao Cadastro Técnico Federal e do conselho de classe profissional, o coordenador dos estudos deverá ainda, assinar e rubricar todas as folhas dos Estudos Ambientais antes de protocolar no IBAMA.:

- 3 vias do Relatório Ambiental Simplificado – em papel e uma em meio digital ART – Anotação de Responsabilidade Técnica;
- Certidão da Prefeitura Municipal comprovando a adequação do empreendimento às normas municipais de uso e ocupação do solo, com data atual.
- Comprovação de titularidade de domínio ou posse regular, ou concessão de direito a favor do interessado e outorgada pelo proprietário ou possuidor, quando o empreendimento, a ser licenciado, for de interesse exclusivo ou predominante de particulares. Nos casos em que o empreendimento for de interesse público, deverá ser apresentado o respectivo Decreto de Utilidade Pública.

### **3.10 Bibliografia**

Deverá constar a Bibliografia consultada para a realização dos estudos, especificados por área de abrangência do conhecimento.



## 12.2. ANEXO 2 - CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO

**TRANSENERGIA RENOVÁVEL S/A**

Rio de Janeiro, junho de 2009.

Ilmo Sr.

**Assunto: Linha de Transmissão 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari**

**Autorização para realização de estudos de traçado.**

Prezado Senhor,

- 1- Pela presente, informamos que a Transenergia Renovável S/A, por autorização da ANEEL, está empenhada na construção da Linha de Transmissão 138 kV SE Morro Vermelho – UTE Alto Taquari, bem como realizar a sua conexão ao sistema nacional, através da LT em epígrafe.
- 2- Ocorre que para dar continuidade a essa missão, está necessitando realizar estudos ambientais e de definição de traçado nas propriedades e, obter o licenciamento ambiental junto aos órgãos públicos competentes.
- 3- Para tanto, vimos solicitar a V. Sa., autorização para que nossos prepostos possam desenvolver suas atividades em sua propriedade, ao passo que lhe firmamos o compromisso e obrigação de que eventuais danos e a fixação do valor de indenização pela passagem da servidão serão devidamente indenizados, de comum acordo.
- 4- Na certeza, do predomínio do interesse coletivo e ressaltando o relevante aspecto social desta obra contamos com sua autorização, e sem mais para o momento despedimo-nos externando votos de elevada estima e consideração, colocamo-nos à disposição para os esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

---

Fausto Nieri Moraes Sarmiento

Coordenação Sócio-Ambiental

CTE – Centro Tecnológico de Engenharia Ltda  
Rua 254, n.146 – Setor Coimbra – Goiânia – GO  
CEP 74.535-440 – Fone (62) 3291 1100  
fnms@cteengenharia.com.br

**12.3. ANEXO 3 - AUTORIZAÇÃO PARA LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE  
PROPRIEDADE**

AUTORIZAÇÃO PARA LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADE

- 1) Pelo presente instrumento particular, autorizo a Transenergia Renovável S/A, pessoa jurídica de direito privado, situada à Avenida Rio Branco, nº 156, Sala 3118, Centro, Rio de Janeiro - RJ, CEP: 20.040-003, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 10.553.895/0001-45, o acesso à minha propriedade para realização dos trabalhos de levantamento e avaliação necessários à implantação da Linha de Transmissão de 138 kV que ligará a Subestação Morro Vermelho à Unidade Termelétrica Alto Taquari, respectivamente nos municípios de Mineiros (GO) e Alto Taquari (MT).
- 2) O presente termo vai por mim assinado, na presença de 2 (duas) testemunhas, ficando eleito os Foros das cidades de Mineiros – GO e Alto Taquari - MT, para dirimir quaisquer dúvidas ou pendências decorrentes do presente instrumento.

Rio de Janeiro, junho de 2009.

Nome: \_\_\_\_\_

Identidade: \_\_\_\_\_

CPF/CNPJ: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Nome da propriedade: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Testemunhas:

1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

**12.4. ANEXO 4 - CADASTRO DE IMÓVEIS E PROPRIETÁRIOS RURAIS  
(SÓCIOECONÔMICO)**

**CADASTRO DE IMÓVEIS E PROPRIETÁRIOS RURAIS**

**– LINHA DE TRANSMISSÃO –**

Nº DO QUESTIONÁRIO: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

**1 CADASTRANTE:** CONSÓRCIO TRANSENERGIA RENOVÁVEL S.A.

**2 DO IMÓVEL RURAL:**

NÚMERO DE ORDEM NO TRAÇADO DA LINHA: \_\_\_\_\_

DENOMINAÇÃO: \_\_\_\_\_

LOCALIZAÇÃO: \_\_\_\_\_

MUNICÍPIO: \_\_\_\_\_

COORDENADAS: \_\_\_\_\_

FOTOS: \_\_\_\_\_

**3 DO(S) PROPRIETÁRIO(S) OU POSSEIRO(S):**

NOME: \_\_\_\_\_

ESTADO CIVIL

( ) SOLTEIRO ( ) CASADO ( ) UNIÃO ESTÁVEL ( ) SEPARADO ( ) VIÚVO.

ESCOLARIDADE: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ ÓRGÃO EXPEDIDOR: \_\_\_\_\_

CPF/CNPJ: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_

TELEFONES:

RESIDENCIAL: \_\_\_\_\_

CELULAR: \_\_\_\_\_

#### **4 ASPECTO JURÍDICO DOMINIAL:**

ÁREA DO IMÓVEL: \_\_\_\_\_

MATRÍCULA DO IMÓVEL: \_\_\_\_\_

CARTÓRIO: \_\_\_\_\_

**TÍTULO DE DOMÍNIO OU DE POSSE:**

ESPÉCIE: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

**CONTRATOS DE ARRENDAMENTO OU COMODATO:**

COMODATO.                       ARRENDAMENTO

DATA DO INSTRUMENTO CONTRATUAL                      /                      /

COMODATÁRIOS/ARRENDATÁRIOS: \_\_\_\_\_

DURAÇÃO DE CONTRATO: \_\_\_\_\_

**BENFEITORIAS EXISTENTES NA PROJETADA ÁREA DE SERVIDÃO:**

CASA     CURRAL                       CERCA     POMAR     HORTA.

PASTO     POCILGA                       AVIÁRIO                       OUTROS.

**ENTREVISTADO (CASO NÃO SEJA O PROPRIETÁRIO OU POSSEIRO):**

NOME: \_\_\_\_\_

SEXO:  M  F

PROFISSÃO: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO: \_\_\_\_\_



TELEFONE(S): \_\_\_\_\_

## 5 MORADIA

QUANTAS SEDES EXISTEM NA PROPRIEDADE? \_\_\_\_\_

E QUANTAS SÃO AS CASAS DE FUNCIONÁRIOS? \_\_\_\_\_

QUAL O TOTAL DE PESSOAS QUE RESIDE NESSAS CASAS? \_\_\_\_\_

## 6 INFRA-ESTRUTURA

### ENERGIA

ELÉTRICA       GERADOR       LAMPIÃO       LAMPARINA

### ÁGUA

ENCANADA     BOMBEADA     POÇO RASO       GRAVIDADE (    )  
RODA D'ÁGUA     OUTROS

### ESGOTO

FOSSA SÉPTICA       SUMIDOURO     FOSSA NEGRA       A CÉU  
ABERTO

### LIXO

QUEIMADO     ENTERRADO     A CÉU ABERTO       COLETADO

OBS.: \_\_\_\_\_

## COMUNICAÇÃO

TV     INTERNET     RÁDIO     CELULAR     OUTROS

## TRANSPORTE

CARRO     MOTO     BICICLETA     TRAÇÃO ANIMAL    (    )  
OUTROS

## 7 EDUCAÇÃO

QUANTAS PESSOAS ESTUDAM? \_\_\_\_\_

QUE IDADE TÊM? \_\_\_\_\_

ONDE ESTUDAM? \_\_\_\_\_

COMO VÃO PARA A ESCOLA? \_\_\_\_\_

## 8 SAÚDE

SAÕ ATENDIDOS POR ALGUM PSF (PROGRAMA DE SAÚDE DA FAMÍLIA)? (    ) SIM  
(    ) NÃO

EM CASO POSITIVO, O ATENDIMENTO É APENAS DE VACINAÇÃO OBRIGATÓRIA?  
(    ) SIM    (    ) NÃO

EM CASO NEGATIVO, ONDE BUSCAM ATENDIMENTO? \_\_\_\_\_

EXISTE ALGUMA DOENÇA NA FAMÍLIA? (    ) SIM    (    ) NÃO

EM CASO POSITIVO, QUAL? \_\_\_\_\_

## 9 PRODUÇÃO

DESENVOLVE ALGUMA ATIVIDADE PRODUTIVA? ( ) SIM ( ) NÃO

NO CASO DE VENDA, QUANTOS HECTARES SÃO PRODUZIDOS? \_\_\_\_\_

QUAIS OS PRODUTOS CULTIVADOS? \_\_\_\_\_

NO CASO DE CONSUMO, QUANTOS HECTARES SÃO PRODUZIDOS? \_\_\_\_\_

QUAIS OS PRODUTOS CULTIVADOS? \_\_\_\_\_

## 10 REBANHO

TEM ALGUMA CRIAÇÃO? ( ) SIM ( ) NÃO

EM CASO DE VENDA, QUAIS REBANHOS SÃO CRIADOS? ( )

BOVINOS ( ) SUÍNOS ( ) AVES ( ) OVINOS

QUANTAS CABEÇAS EXISTEM NA PROPRIEDADE? \_\_\_\_\_

EM CASO DE CONSUMO, QUAIS REBANHOS SÃO CRIADOS? ( )

BOVINOS ( ) SUÍNOS ( ) AVES ( ) OVINOS

HÁ PRODUÇÃO DE LEITE? ( ) SIM ( ) NÃO

QUAL O DESTINO DESSA PRODUÇÃO? ( ) CONSUMO ( ) VENDA

HÁ PRODUÇÃO DE OVOS? ( ) SIM ( ) NÃO

QUAL O DESTINO DESSA PRODUÇÃO? ( ) CONSUMO ( ) VENDA

## 11 CULTURA

EXISTE ALGUMA FESTA TÍPICA DA REGIÃO AS QUAIS OS FUNCIONÁRIOS  
FREQUENTAM? ( )

SIM ( ) NÃO

EM CASO POSITIVO, QUAIS? \_\_\_\_\_

## 12 LAZER

NOS DIAS DE FOLGA, OS FUNCIONÁRIOS PARTICIPAM DE ALGUMA ATIVIDADE DE  
LAZER? ( )

SIM ( ) NÃO

EM CASO POSITIVO, QUAIS? \_\_\_\_\_

## 12.5. ANEXO 5 - CURRICULUM DA EQUIPE TÉCNICA

#### Dados pessoais

**Nome** Andrei Guimarães Guedes

**Nome em citações bibliográficas** GUIMARÃES-GUEDES, A

**Sexo** Masculino

**Endereço profissional** Centro Tecnológico de Engenharia, Meio Ambiente.  
Rua 254 número 146  
Setor Coimbra  
74535-440 - Goiania, GO Brasil  
Telefone: (62) 32911100 Fax: (62) 32911100  
URL da Homepage: [www.cteengenharia.com.br](http://www.cteengenharia.com.br)

#### Formação acadêmica/Titulação

**2003 - 2005** Mestrado em Biociências (Zoologia) (Conceito CAPES 5).  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUC RS, Brasil.  
*Título:* Análise da variação em *Philodryas olfersii* e avaliação das subespécies (Serpentes: Colubridae: Xenodontinae: Philodryadyni), *Ano de Obtenção:* 2005.  
*Orientador:* Thales de Lema.  
*Bolsista do(a):* Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, .  
*Palavras-chave:* Serpentes; Colubridae; Philodryas; Sistemática; Biogeografia.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Zoologia / *Subárea:* Taxonomia dos Grupos Recentes.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Zoologia / *Subárea:* Zoologia Aplicada.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Zoologia / *Subárea:* Morfologia dos Grupos Recentes.  
*Setores de atividade:* Produtos e serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, incluindo o desenvolvimento sustentado.

**2005** Especialização em andamento em Entomologia Médica. (Carga Horária: 570h).  
Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Brasil.  
*Título:* Investigação de entomoparasitas em *Cimex hemipterus* (Fabricius, 1906) (Hemiptera: Heteroptera).  
*Orientador:* Teresa Cristina Montes Gonçalves e Suzete Araújo O. Gomes.

**1997 - 2000** Graduação em Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas.  
Faculdades Integradas do Tapajós.  
*Título:* As *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823) da Bacia do Rio Tapajós (Serpentes: Colubridae: Philodryadyni).  
*Orientador:* Rubens Nobuo Yuki.  
*Bolsista do(a):* Instituto Santareno de Educação Superior, .

#### Formação complementar

**2000 - 2000** Extensão universitária em Técnicas de Levantamento Populacional Para Grandes. (Carga horária: 20h).  
Faculdades Integradas do Tapajós.

**2000 - 2000** Extensão universitária em Introdução a Sistemática Filogenética. (Carga horária: 20h).  
Faculdades Integradas do Tapajós.

**2000 - 2000** Extensão universitária em Sistemática Filogenia e Biogeografia.  
Universidade Federal de Mato Grosso.

**1998 - 1998** Extensão universitária em Introdução a Herpetologia Com Ênfase nos Squamatas. (Carga horária: 40h).  
Faculdades Integradas do Tapajós.

*Atuação profissional*

**Centro Tecnológico de Engenharia, CTE, Brasil.**

Vínculo institucional

**2007 - Atual** Vínculo: Celetista formal, Enquadramento Funcional: Biólogo júnior, Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva.

Vínculo institucional

**2006 - 2006** Vínculo: Colaborador, Enquadramento Funcional: Prestador de serviços

Atividades

**05/2007 - Atual** Serviços técnicos especializados , Meio Ambiente, .

Serviço realizado  
Gerenciamento Ambiental na implantação da PCH São Domingos II, São Domingos, nordeste do Estado de Goiás..

**05/2006 - 08/2006** Serviços técnicos especializados , Meio Ambiente, .

Serviço realizado  
Consultoria: resgate da fauna proveniente do enchimento do reservatório da UHE Espora, sudoeste do Estado de Goiás. Responsável pela triagem, identificação e manejo dos espécimes herpetológicos resgatados..

**Ambiental Instituto de Pesquisa e Consultoria, AMBIENTAL, Brasil.**

Vínculo institucional

**2006 - 2006** Vínculo: Colaborador, Enquadramento Funcional: Prestador de Serviços

Atividades

**08/2006 - 09/2006** Serviços técnicos especializados , Meio Ambiente, .

Serviço realizado  
Consultoria: Resgate da Ictofauna do rio Caiapó pelo fechamento das comportas da PCH Mosquitão, oeste do Estado de Goiás..

### Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea, PROVÁRZEA, Brasil.

#### Vínculo institucional

**2002 - 2002** Vínculo: Colaborador, Enquadramento Funcional: Prestador de serviços

#### Atividades

**8/2002 - 11/2002** Pesquisa e desenvolvimento , Componente 1, Estudos Estratégicos.

Linhas de pesquisa  
[Dinâmica](#) [populacional](#)

**8/2002 - 11/2002** Serviços técnicos especializados , Componente 1, Estudos Estratégicos.

Serviço realizado  
Coleta de dados biológicos, moleculares, morfométricos e amostras de estruturas calcificadas de *Brachyplatystoma flavicans* e *B. vaillatii* procedentes da pesca comercial das localidades de Santarém e Almeirim, estado do Pará.

**8/2002 - 11/2002** Atividades de Participação em Projeto, Componente 1, Estudos Estratégicos.

Projetos de pesquisa  
[Bases para o manejo da pesca dos grandes bagres migradores](#)

### Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Rio Tapajós, EFMRT, Brasil.

#### Vínculo institucional

**2001 - 2001** Vínculo: Professor Visitante, Enquadramento Funcional: Professor substituto, Carga horária: 15

#### Atividades

**10/2001 - 11/2001** Ensino, Nível: Ensino Médio.



Disciplinas ministradas  
Química

**Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Madre Imaculada, EFMMI, Brasil.**

**Vínculo institucional**

**2001 - 2001** Vínculo: Professor Visitante, Enquadramento Funcional: Professor substituto, Carga horária: 13

**Atividades**

**10/2001 - 11/2001** Ensino, Nível: Ensino  
Médio.

Disciplinas ministradas  
Biologia

**Instituto Santareno de Educação Superior, ISES, Brasil.**

**Vínculo institucional**

**2001 - 2001** Vínculo: Serviços prestados, Enquadramento Funcional: Professor assistente, Carga horária: 20

**Outras informações** Professor Assistente das disciplinas "Zoologia I" e "Zoologia II"

**Vínculo institucional**

**1998 - 2001** Vínculo: Outro, Enquadramento Funcional: Bolsista, Carga horária: 20

**Atividades**

**10/2001 - 12/2001** Pesquisa e desenvolvimento , Faculdades Integradas do Tapajós, Linha de Pesquisa Em Herpetologia da Amazônia.

Linhas de pesquisa  
Sistemática e Morfologia de Squamata

**10/2001 - 12/2001** Ensino, Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas, Nível: Graduação.

Disciplinas ministradas  
Zoologia I - Invertebrados  
Zoologia II - Vertebrados

**2/1998 - 1/2001** Estágios, Faculdades Integradas do Tapajós, Linha de Pesquisa Em Herpetologia da Amazônia.

Estágio realizado  
Herpetologia: Sistemática de Répteis.

#### Linhas de Pesquisa

1. Sistemática e Morfologia de Squamata
2. Dinâmica populacional

#### Projetos de Pesquisa

**2002 - 2002** Bases para o manejo da pesca dos grandes bagres migradores

*Descrição:* Coleta de dados biológicos para estudos de crescimento e mortalidade, obtenção de registros sobre comprimento furcal, peso total e eviscerados de pelo menos 250 espécimes de *Brachyplatystoma flavicans* e *B. vaillatii*. Amostras de estruturas calcificadas e coleta de dados para estudos de biologia molecular de indivíduos procedentes da pesca comercial dos municípios de Santarém e Almeirim, estado do Pará.  
*Situação:* Concluído; *Natureza:* Pesquisa.  
*Alunos envolvidos:* Graduação ( 0 ) / Especialização ( 0 ) / Mestrado acadêmico ( 0 ) / Mestrado profissionalizante ( 0 ) / Doutorado ( 0 ) .  
*Integrantes:* Ana Cláudia Bastos Neves - Integrante / Andrei Guimarães Guedes - Coordenador.  
*Financiador(es):* Programas das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil - Auxílio financeiro..

#### Áreas de atuação

1. Grande área: Ciências Biológicas.
2. Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Monitoramento Ambiental.
3. Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Monitoramento Ambiental / Especialidade: Gerenciamento Ambiental na Implantação de Usinas Hidrelétricas.
4. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia.
5. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia / Subárea: Zoologia Aplicada.

6. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia / Subárea: Taxonomia dos Grupos Recentes.

#### Idiomas

**Inglês** Compreende Pouco, Fala Pouco, Lê Pouco, Escreve Pouco.

**Espanhol** Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Pouco.

#### Produção em C,T & A

##### Produção bibliográfica

#### Artigos completos publicados em periódicos

1. Vaz-Silva ; GUIMARÃES-GUEDES, A ; AZEVEDO-SILVA, P. L. ; GONTIJO, F. F. ; BARBOSA, R. S. ; ALOISIO, G. R. ; OLIVEIRA, F. C. G. . Herpetofauna, Espora Hydroelectric Power Plant, state of Goiás, Brazil.. Check List (UNESP), v. 3, p. 338-345, 2007.
2. FROTA, J. G. ; SANTOS JR, Alfredo Pedroso dos ; CHALKIDIS, H. M. ; GUIMARÃES-GUEDES, A . As serpentes da região do baixo rio Amazonas, oeste do Estado do Pará, Brasil (Squamata).. Biociências (Porto Alegre), Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 211-220, 2005.
3. GUIMARÃES-GUEDES, A . Micrurs lemniscatus carvalhoi. Geographic Distribution.. Herpetological Review, v. 34, n. 2, p. 169-169, 2003.
4. SANTOS JR, Alfredo Pedroso dos ; GUIMARÃES-GUEDES, A ; RIBEIRO, F. R. V. . Siphlophis worontzowi. Geographic Distribution.. Herpetological Review, v. 34, n. 4, p. 390-390, 2003.
5. GUIMARÃES-GUEDES, A ; MAIA, A. R. ; YUKI, R. N. . Hydrops triangularis neglectus. Geographic Distribution.. Herpetological Review, v. 33, n. 4, p. 324-324, 2002.
6. GUIMARÃES-GUEDES, A ; MAIA, A. R. ; YUKI, R. N. . Hydrops martii. Geographic Distribution. Herpetological Review, Austin, 2002.
7. GUIMARÃES-GUEDES, A . Micrurus frontifasciatus. Geographic Distribution.. Herpetological Review, v. 31, n. 4, p. 255-255, 2000.

#### Resumos publicados em anais de congressos

1. GUIMARÃES-GUEDES, A ; XIMENES, A. A. ; BORGES, L. R. ; GOMES, S. A. O. ; ATTELA, G. C. ; GONÇALVES, T. C. M. . Lipophorin from Cimex hemipterus: purification and characterization. In: XXII Annual Meeting of the Brazilian Society of Protozoology and XXXIII Annual Meeting on basic research in Chagas' Disease, 2006, Caxambú. Livro de resumos da XXII Annual Meeting of the

Brazilian Society of Protozoology XXXIII Annual Meeting on basic research in Chagas' Disease. São Paulo : Sociedade Brasileira de Protozoologia, 2006. p. 3-4.

2. GUIMARÃES-GUEDES, A ; YUKI, R. N. . Sobre a dieta da cobra d'água *Helicops angulatus* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Colubridae: Xenodontinae).. In: III SALÃO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ULBRA, 2002, Santarém. Livro de resumos do III Salão de Pesquisa e Iniciação Científica da ULBRA. Santarém : Instituto Luterano de Ensino Superior, 2002.
3. GUIMARÃES-GUEDES, A . Ocorrência de *Micrurus lemniscatus carvalhoi* Roze, 1967 para o estado do Pará (Serpentes: Elapidae: Elapinae).. In: III SALÃO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ULBRA, 2002, Santarém. Livro de Resumos do III Salão de Pesquisa e Iniciação Científica da ULBRA. Santarém : Instituto Luterano de Ensino Superior, 2002.
4. GUIMARÃES-GUEDES, A . Polimorfismo da cobra-cipó-verde *Philodryas oifersii* (Lichtenstein, 1823) da Bacia do Rio Tapajós (Serpentes: Colubridae: Philodryadini). In: I Congresso de Ciência e Tecnologia da Amazônia, 2000, Santarém. Livro de Resumo do I Congresso de Ciência e Tecnologia da Amazônia.. Santarém : Instituto Luterano de Ensino Superior, 2000. p. 59-59.
5. GUIMARÃES-GUEDES, A ; NEVES, A. C. B. ; FROTA, J. G. ; YUKI, R. N. . A coleção herpetológica das Faculdades Integradas do Tapajós (FIT), Santarém, PA.. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 2000, Cuiabá. Livro de Resumos do XXXIII CBZ. Curitiba : Sociedade Brasileira de Zoologia, 2000. v. 1. p. 520-520.
6. YUKI, R. N. ; FROTA, J. G. ; GUIMARÃES-GUEDES, A . Novos registros da cobra d'água *Hydrodynastes gigas* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854), para os estados do Amazonas e do Pará, Brasil (Serpentes: Colubridae: Alsophiini). In: I CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA AMAZÔNIA E I SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ULBRA, 2000, Santarém. Livro de Resumos do I Congresso de Ciência e Tecnologia da Amazônia. Santarém : Instituto Luterano de Ensino Superior, 2000. p. 47-47.
7. MAIA, A. R. ; GUIMARÃES-GUEDES, A ; YUKI, R. N. . Presença da cobra d'água *Hydrops triangulares neglectus* Roze, 1957 no Brasil e *Hydrops martii* (Wagler, 1824) no Oeste do Pará (Serpentes: Colubridae: Xenodontinae).. In: I CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA AMAZÔNIA E I SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ULBRA, 2000, Santarém.. Livro de Resumo do I Congresso de Ciência e Tecnologia da Amazônia.. Santarém : Instituto Luterano de Ensino Superior, 2000. p. 55-55.
8. GUIMARÃES-GUEDES, A . Primeiro registro da espécie de cobra-coral-verdadeira *Micrurus frontifasciatus* (Werner, 1927) para o Brasil (Serpentes: Elapidae: Elapinae). In: I CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA AMAZÔNIA E I SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ULBRA, 2000, Santarém. Livro de Resumos do I Congresso de Ciência e Tecnologia da Amazônia. Santarém : Instituto Luterano de Ensino Superior, 2000. p. 55-55.
9. FROTA, J. G. ; GUIMARÃES-GUEDES, A . Variações morfológicas de *Martigodryas boddaerti* (Sentzen, 1796) do Baixo Tapajós (Serpentes: Colubridae: Colubrini).. In: XXXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 2000, Cuiabá. Livro de Resumo do XXXIII CBZ. Curitiba : Sociedade Brasileira de Zoologia, 2000. v. 1. p. 518-518.

#### Apresentações de Trabalho

1. GUIMARÃES-GUEDES, A ; XIMENES, A. A. ; BORGES, L. R. ; GOMES, S. A. O. ; ATTELA, G. C. ; GONÇALVES, T. C. M. . Lipophorin from *Cimex hemipterus*: purification and characterization. 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).
2. GUIMARÃES-GUEDES, A . Ocorrência de *Micrurus lemniscatus carvalhoi* Roze, 1967 (Serpentes: Elapidae: Elapinae). 2002. (Apresentação de Trabalho/Outra).
3. GUIMARÃES-GUEDES, A ; YUKI, R. N. . Sobre a dieta da cobra d'água *Helicops angulatus*. 2002. (Apresentação de Trabalho/Outra).

4. GUIMARÃES-GUEDES, A . Polimorfismo da cobra-cipó-verde *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823) da Bacia do Rio Tapajós (Serpentes: Colubridae: Philodryadini). 2000. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
5. GUIMARÃES-GUEDES, A ; NEVES, A. C. B. ; FROTA, J. G. ; YUKI, R. N. . A coleção herpetológica das Faculdades Integradas do Tapajós (FIT), Santarém, PA.. 2000. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
6. FROTA, J. G. ; YUKI, R. N. ; GUIMARÃES-GUEDES, A . Novos registros da cobra d'água *Hydrodynastes gigas* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854) para os estados do Amazonas e do Pará ( Serpentes: Colubridae: Alsophiini.. 2000. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
7. MAIA, A. R. ; GUIMARÃES-GUEDES, A ; YUKI, R. N. . Presença da cobra d'água *Hydrops triangulares neglectus* Roze, 1957 no Brasil e *Hydrops martii* (Wagler, 1824) no Oeste do Pará (Serpentes: Colubridae: Xenodontinae).. 2000. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
8. GUIMARÃES-GUEDES, A . Primeiro registro da espécie de cobra-coral-verdadeira *Micrurus frontifasciatus* (Werner, 1927) para o Brasil (Serpentes: Elapidae: Elapinae).. 2000. (Apresentação de Trabalho/Congresso).
9. FROTA, J. G. ; GUIMARÃES-GUEDES, A . Variações morfológicas de *Mastigodryas boddaerti* (Sentzen, 1796) do Baixo Tapajós (Serpentes: Colubridae: Colubriini).. 2000. (Apresentação de Trabalho/Congresso).

#### Eventos

##### Participação em eventos

1. XXII Annual Meeting of the Brazilian Society of Protozoology and XXXIII Annual Meeting on basic research in Chagas' Disease. Lipophorin from *Cimex hemipterus*: purification and characterization. 2006. (Encontro).
2. I Congresso Brasileiro de Herpetologia. 2004. (Congresso).
3. I Congresso Brasileiro de Agroecologia. 2003. (Congresso).
4. IV Seminário Internacional Sobre Agroecologia. 2003. (Seminário).
5. V Seminário Estadual Sobre Agroecologia. 2003. (Seminário).
6. III Salão de Pesquisa e Iniciação Científica da ULBRA. Ocorrência de *Micrurus lemniscatus carvalhoi* Roze, 1967 para o estado do Pará (Serpentes: Elapidae: Elapinae) e Sobre a dieta da cobra d'água *Helicops angulatus* (Linnaeus, 1758) (Serpentes: Colubridae: Xenodontinae). 2002. (Outra).
7. XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia. A coleção herpetológica das Faculdades Integradas do Tapajós (FIT), Santarém, PA.. 2000. (Congresso).
8. I Congresso de Ciência e Tecnologia da Amazônia e I Salão de Pesquisa e Iniciação Científica do ILES. Polimorfismo da cobra-cipó-verde *Philodryas olfersii* (Lichtenstein, 1823) da Bacia do Rio Tapajós (Serpentes: Colubridae: Philodryadini) e Primeiro registro

da espécie de cobra-coral-verdadeira *Micurus frontifasciatus* (Werner, 1927) para o Brasil (Serpen. 2000. (Congresso).

#### Dados pessoais

**Nome** Conrado Martignoni Spínola

**Nome em citações bibliográficas** SPÍNOLA, C. M.

**Sexo** Masculino

**Endereço profissional** Centro Tecnológico de Engenharia.  
Rua 254 n 156  
Setor Coimbra  
74535-440 - Goiânia, GO - Brasil  
Telefone: (62) 32911100

#### Formação acadêmica/Titulação

**2005 - 2008** Mestrado em Ecologia Aplicada.  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Universidade de São Paulo, ESALQ-USP, Brasil.  
*Título:* Influência dos Padrões Estruturais da Paisagem na Comunidade de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte na Região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, *Ano de Obtenção:* 2008.  
*Orientador:* Carlos Alberto Vettorazzi.  
*Palavras-chave:* Ecologia de Paisagem; Métricas de Paisagem; Comunidade Biológica; Mamíferos; Regressões Logísticas Múltiplas.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Ecologia / *Subárea:* Ecologia Aplicada.  
*Setores de atividade:* Produtos e serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, incluindo o desenvolvimento sustentado.

**1999 - 2003** Graduação em Engenharia Florestal.  
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Universidade de São Paulo, ESALQ-USP, Brasil.  
*Título:* Realocação de Estações Meteorológicas por meio de Sistema de Informação Geográfica.  
*Orientador:* Carlos Alberto Vettorazzi.  
*Bolsista do(a):* Tecnologia Em Recursos Naturais, TRN, Brasil.

#### Formação complementar

**2008 - 2008** Créditos de Carbono. (Carga horária: 27h).  
Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, FUPF, Brasil.

**2004 - 2004** Análise e Planejamento Financeiro. (Carga horária: 15h).  
Educação Sebrae, SEBRAE, Brasil.

#### Atuação profissional

Centro Tecnológico de Engenharia, CTE, Brasil.

#### Vínculo institucional

**2007 - Atual** Vínculo: Prestador de Serviço, Enquadramento Funcional: Engenheiro Florestal, Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva.

**Casa da Floresta Assessoria Ambiental, CASA DA FLORESTA, Brasil.**

**Vínculo institucional**

**2004 - 2007** Vínculo: Funcionário, Enquadramento Funcional: Pesquisador, Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva.

**Tecnologia Em Recursos Naturais, TRN, Brasil.**

**Vínculo institucional**

**2002 - 2003** Vínculo: Estagiário, Enquadramento Funcional: Técnico em Geoprocessamento, Carga horária: 40, Regime: Dedicção exclusiva.

**Outras informações** Estágio em Sistemas de Informação Geográfica e Sensoriamento Remoto

**Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Universidade de São Paulo, ESALQ-USP, Brasil.**

**Vínculo institucional**

**2002 - 2002** Vínculo: Estagiário, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 4

**Outras informações** - Estágio Supervisionado em Engenharia Rural I, sob orientação do Prof. Dr. Rubens Angulo Filho, com Sistemas de Informação Geográfica - SIG.

**Vínculo institucional**

**2001 - 2001** Vínculo: Estagiário, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 20

**Outras informações** - Geoprocessamento para mapeamento de solos, sob orientação do Prof. Dr. José Alexandre Demattê

**Vínculo institucional**

**2000 - 2000** Vínculo: Estagiário, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 4



**Outras informações** - Elaboração de banco de dados de espécies arbóreas e checagem de campo na Companhia Vale do Rosário, Ribeirão Preto - SP sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues. - Estágio Supervisionado em Ciências Biológicas I sob orientação do Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues e Prof. Dr. Vinicius Castro Souza vinculado ao projeto de Adequação Ambiental das Áreas de Preservação Permanente do campus da ESALQ.

#### Atividades

**2005 - 2008** Atividades de Participação em Projeto, Programa Interunidades - ESALQ/CENA, .

Projetos de pesquisa  
[Influência dos Padrões Estruturais da Paisagem na Comunidade de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte na Região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo](#)

**2/2002 - 6/2002** Estágios , Departamento de Engenharia Rural Laboratório de Topografia e Geoprocessamen, Piracicaba.

Estágio realizado  
Sistema de Informação Geográfica - SIG.

**2/2001 - 8/2001** Estágios , Departamento de Solos e Nutrição de Plantas Laboratório de Geoprocessamento, Piracicaba.

Estágio realizado  
Geoprocessamento - Mapeamento de solos.

**6/2000 - 12/2000** Estágios , Departamento de Ciências Biológicas Laboratório de Ecologia e Restauração F, Piracicaba.

Estágio realizado  
Banco de Dados e Levantamento de Campo.

#### Projetos de Pesquisa

**2005 - 2008** Influência dos Padrões Estruturais da Paisagem na Comunidade de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte na Região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo

Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.  
Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico ( 1) .  
Integrantes: Conrado Martignoni Spínola - Coordenador.  
Financiador(es): Casa da Floresta Assessoria Ambiental - Remuneração..

#### Áreas de atuação

- 1.** Grande área: Ciências Agrárias / Área: Recursos Florestais e Engenharia Florestal / Subárea: Conservação da Natureza / Especialidade: Adequação Ambiental.
- 2.** Grande área: Ciências Agrárias / Área: Recursos Florestais e Engenharia Florestal / Subárea: Conservação da Natureza / Especialidade: Licenciamento Ambiental.
- 3.** Grande área: Ciências Agrárias / Área: Recursos Florestais e Engenharia Florestal / Subárea: Conservação da Natureza / Especialidade: Monitoramento Ambiental.

4. *Grande área:* Ciências Agrárias / *Área:* Recursos Florestais e Engenharia Florestal / *Subárea:* Conservação da Natureza / *Especialidade:* Geoprocessamento.
5. *Grande área:* Outros / *Área:* Ciências Ambientais / *Subárea:* Estudos Ambientais.

#### Idiomas

**Inglês** Compreende Bem, Fala Razoavelmente, Lê Razoavelmente, Escreve Razoavelmente.

**Espanhol** Compreende Bem, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Pouco.

#### Produção em C,T & A

##### Produção bibliográfica

##### Resumos publicados em anais de congressos

1. 🌟 SPÍNOLA, C. M. . Uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para Avaliar a Relação entre Mastofauna e Mosaico Fitofisionômico numa Área de Plantio de Eucalyptus da Votorantim Florestal. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - 2005, 2005.
2. SPÍNOLA, C. M. . Uso de Sistema de Informação Geográfica no monitoramento ambiental. In: 1º Seminário sobre Monitoramento Ambiental: Flora e Fauna, 2004, Piracicaba, 2004.
3. 🌟 SPÍNOLA, C. M. ; FERRAZ, Fernando Frosini de Barros ; VETTORAZZI, Carlos Alberto . Realocação de estações meteorológicas por meio de SIG. In: 11º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 2003, Piracicaba, 2003.

##### Produção técnica

##### Trabalhos técnicos

1. SPÍNOLA, C. M. . Programa Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica de Mambá II. 2008.
2. SPÍNOLA, C. M. . Viveiro Florestal. 2008.
3. 🌟 SPÍNOLA, C. M. . Programa Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Mambá II. 2007.
4. 🌟 SPÍNOLA, C. M. . Programa Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica São Domingos II. 2007.
5. SPÍNOLA, C. M. . Programa Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica de Porto Franco. 2007.

6. SPÍNOLA, C. M. . Estudo de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Piarucum e Silvânia. 2007.
7. SPÍNOLA, C. M. . Programa Básico Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Planalto. 2007.
8. SPÍNOLA, C. M. ; Pereira, J. D. A. . Estudo de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica de Galheiros. 2007.
9. SPÍNOLA, C. M. . Programa de Gerenciamento Ambiental das Linhas de Transmissão Urbanas da CELG. 2007.
10. BARRETO, Klaus Duarte ; SPÍNOLA, C. M. . Adequação Ambiental da Fazenda do Bosque. 2005.
11. BARRETO, Klaus Duarte ; BECHARA, Fernando Campanhã ; CAMPOS FILHO, Eduardo Malta ; SPÍNOLA, C. M. . Restauração Ecológica - Suzano/BahiaSul Celulose e Papel. 2005.
12. BARRETO, Klaus Duarte ; SPÍNOLA, C. M. ; BECHARA, Fernando Campanhã ; CAMPOS FILHO, Eduardo Malta ; TIMO, Thiago Philipe de Camargo e . Projeto Zooaquarium - Prefeitura de Piracicaba. 2004.
13. BARRETO, Klaus Duarte ; SPÍNOLA, C. M. . Licenciamento Ambiental - Votorantim Celulose e Papel. 2004.
14. BARRETO, Klaus Duarte ; BRITO, Mônica Cabello ; SPÍNOLA, C. M. ; BECHARA, Fernando Campanhã . Trilhas Ecológicas - Suzano/BahiaSul Celulose e Papel. 2004.
15. 🌟 SPÍNOLA, C. M. ; BARRETO, Klaus Duarte ; BRITO, Mônica Cabello ; ANTUNES, Alexsander Zamorano ; BECHARA, Fernando Campanhã ; CAMPOS FILHO, Eduardo Malta ; TIMO, Thiago Philipe de Camargo e ; SILVA, Gustavo Bernardino Malacco da . Monitoramento Ambiental das Fazendas de Eucalipto da Votorantim Celulose e Papel. 2004.
16. SPÍNOLA, C. M. ; FERRAZ, Fernando Frosini de Barros . Estudo de Impacto Ambiental do Aeroporto de Registro-SP/DAESP. 2003.

#### Demais tipos de produção técnica

1. BARRETO, Klaus Duarte ; BECHARA, Fernando Campanhã ; SPÍNOLA, C. M. ; NOBRE, R. A. ; BUFO, L. V. . Técnicas de Restauração Ambiental. 2006. .

#### Eventos

##### Participação em eventos

1. 57º Congresso Nacional de Botânica. Uso de Sensoriamento Remoto na Identificação de Fitofisionomias de Cerrado Lato Sensu. 2006. (Congresso).

2. 57º Congresso Nacional de Botânica. 2006. (Congresso).
3. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para Avaliar a Relação entre a Mastofauna e Mosaico Fitofisionômico numa Área de Plantio de Eucalyptus da Votorantim Florestal. 2005. (Simpósio).
4. 1º Seminário sobre Monitoramento Ambiental: Fauna e Flora. Uso de Sistema de Informação Geográfica no Monitoramento Ambiental. 2004. (Seminário).
5. Responsabilidade Socioambiental Institucional. 2004. (Seminário).
6. Curso de Extensão Universitária. 2004. (Outra).
7. Recursos Hídricos: Planejamento, Gestão e Políticas Públicas. 2003. (Seminário).
8. 11º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP - SIICUSP. Realocação de estações meteorológicas por meio de SIG. 2003. (Simpósio).
9. Seminário de Conservação e Uso da Biodiversidade. 2002. (Seminário).

### Dados pessoais


**Nome** Flávio César Gomes de Oliveira

**Nome em citações bibliográficas** OLIVEIRA, F. C. G.

**Sexo** Masculino

**Endereço profissional** Centro Tecnológico de Engenharia, Centro Tecnológico de Engenharia.  
Rua 254, Centro Tecnológico de Engenharia, 56  
Setor 74535-440 - Goiania, GO - Coimbra  
Telefone: (62) 32911100 Brasil

### Formação acadêmica/Titulação

**2006 - 2008** Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde (Conceito CAPES 4).  
Universidade Católica de Goiás, UCG, Brasil.  
*Título:* Avaliação Preliminar de Impacto Ambiental sobre a Fauna de Pequenos Mamíferos e suas Taxas de Infecção por Trypanosoma cruzi e Hantavírus na área de influência da Usina Hidrelétrica Espora, Aporé - GO, Ano de Obtenção: 2008.  
*Orientador:*  Paulo Sergio D'Andrea.

**1998 - 2001** Graduação em Biologia.  
Universidade Católica de Goiás, UCG, Brasil.  
*Bolsista do(a):* Universidade Católica de Goiás, UCG, Brasil.

### Formação complementar

**2004 - 2004** Métodos e Técnicas Em Biossegurança Em Campo. (Carga horária: 160h).  
Fundação Oswaldo Cruz.

**2003 - 2003** Ecologia Populacional de Pequenos Mamíferos Neotro. (Carga horária: 8h).  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

**2003 - 2003** Métodos e Técnicas Em Biossegurança Para Estudos d. (Carga horária: 160h).  
Fundação Oswaldo Cruz.

**2002 - 2002** Introdução Ao Estudo de Mamíferos. (Carga horária: 8h).  
Universidade Federal de Ouro Preto.

**1996 - 2002** Técnico Industrial Em Estradas. (Carga horária: 3840h).  
Centro Federal de Educação Tecnológica.

**2001 - 2001** Avaliação de Impactos Sobre o Patrimônio Arqueológ. (Carga horária: 8h).  
Universidade Católica de Goiás, UCG, Brasil.

**2000 - 2000** Planejamento Turístico Sustentável. (Carga horária: 8h).  
Universidade de Rio Verde.

<b>1999 - 1999</b>	Planejamento Turístico Sustentável. Universidade de Rio Verde.	(Carga horária: 8h).
<b>1999 - 1999</b>	Sistemática Identificação de Plantas do Cerrado. Universidade Federal de Goiás.	(Carga horária: 8h).
<b>1998 - 1998</b>	Técnicas de Campo Em Ornitologia. Universidade Católica de Goiás, UCG, Brasil.	(Carga horária: 12h).
<b>1998 - 1998</b>	Potencial da Fauna Silvestre. Universidade de Rio Verde.	(Carga horária: 8h).
<b>1998 - 1998</b>	Comportamento Animal. Universidade Estadual de Anápolis.	(Carga horária: 6h).

#### Atuação profissional

Centro Tecnológico de Engenharia, CTE, Brasil.

#### Vínculo institucional

**2001 - Atual** Vínculo: Consultor, Enquadramento Funcional: Biólogo, Carga horária: 40

#### Atividades

**12/2001 - Atual** Serviços técnicos especializados

Serviço realizado  
Consultor Ambiental.

**12/2001 - Atual** Conselhos, Comissões e Consultoria,

Cargo ou função  
Biólogo.

Universidade Católica de Goiás, UCG, Brasil.

#### Vínculo institucional

**1999 - 2001** Vínculo: Colaborador, Enquadramento Funcional: Colaborador, Carga horária: 30

Vínculo institucional

**1999 - 2001** Vínculo: Estágio, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 30

Vínculo institucional

**1998 - 1999** Vínculo: Estágio, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 20

Atividades

**2/1999 - 6/2001** Estágios , Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, .

Estágio realizado  
Auxílio nas Atividades de Campo e Laboratório.

**2/1999 - 6/2001** Atividades de Participação em Projeto, Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, .

Projetos de pesquisa  
[Projeto de Levantamento e Resgate do Patrimônio Histórico Cultural da APM Manso - MT](#)

**6/1998 - 1/1999** Estágios , Núcleo Regional de Ofiologia, .

Estágio realizado  
Manutenção de Serpentário..

**Secretaria Estadual de Educação Cultura e Desporto de Goiás, SEE, Brasil.**

Vínculo institucional

**1999 - 1999** Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Professor, Carga horária: 30

Atividades

**2/1999 - 6/1999** Ensino, Nível: Ensino Médio.

Disciplinas ministradas  
Ciências

**Empresa Sul Americana de Montagens, EMSA, Brasil.**

**Vínculo institucional**

**1998 - 1998** Vínculo: Estágio, Enquadramento Funcional: Estagiário, Carga horária: 40

**Atividades**

**6/1998 - 6/1998** Estágios .

Estágio realizado  
Acompanhamento de Atividades de  
Terraplanagem.

**Projetos de Pesquisa**

**1999 - 2001** Projeto de Levantamento e Resgate do Patrimônio Histórico Cultural da APM Manso - MT

*Descrição:*

*Situação:* Concluído; *Natureza:* ..  
*Alunos envolvidos:* Graduação ( 0 ) / Especialização ( 0 ) / Mestrado acadêmico ( 0 ) / Mestrado  
profissionalizante ( 0 ) / Doutorado ( 0 )  
*Integrantes:* Flávio César Gomes de Oliveira - Coordenador.

**Áreas de atuação**

- 1.** Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia / Subárea: Ecologia Aplicada.
- 2.** Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia / Subárea: Zoologia Aplicada / Especialidade: Mastozoologia.

**Idiomas**

**Inglês** Compreende Bem, Fala Pouco, Lê Bem, Escreve Pouco.

**Espanhol** Compreende Bem, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Pouco.

**Português** Compreende Bem, Fala Bem, Lê Bem, Escreve Bem.



## Produção bibliográfica

### Artigos completos publicados em periódicos

1. ✨ OLIVEIRA, F. C. G. ; ALOÍSIO, Gustavo Ribeiro ; ANGELINI, Ronaldo . Fish, State Park of Jalapão, State of Tocantins, Brazil. Check List 1, Brasil, v. 1, p. 10-13, 2005.

### Resumos publicados em anais de congressos (artigos)

1. OLIVEIRA, F. C. G. . Projeto de Levantamento e Resgate do Patrimônio Histórico Cultural da AHE Manso.. Anais II Fórum Integrado de Pesquisa Ensino Extensão da Ucg, Goiânia - GO, v. 1, p. 122-122, 1999.

### Apresentações de Trabalho

1. OLIVEIRA, F. C. G. . Manejo de Fauna em Empreendimentos Hidrelétricos: O caso da UHE Espora.. 2005. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).
2. OLIVEIRA, F. C. G. . Gerenciamento Ambiental em Empreendimentos Hidrelétricos.. 2004. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

## Produção técnica

### Trabalhos técnicos

1. OLIVEIRA, F. C. G. . Plano de Gestão Ambiental - Linha de Transmissão SE - Rio Verde / SE - Acreúna - GO.. 2004.
2. OLIVEIRA, F. C. G. . Programa de Monitoramento da Qualidade da Água - Pavimentação da Rodovia GO-239 Trecho Entroncamento GO-118 / BR-010 Alto Paraíso - GO.. 2004.
3. OLIVEIRA, F. C. G. . Programa de Implantação do Canteiro de Obras - Pavimentação da Rodovia GO-239 Trecho Entroncamento GO-118 / BR-010 Alto Paraíso - GO.. 2004.
4. OLIVEIRA, F. C. G. . Revisão do Estudo de Impacto Ambiental - Diagnóstico do Meio Biótico da Implantação da Hidrovia Tocantins..

2004.

5. OLIVEIRA, F. C. G. . Projeto de Detecção e Caracterização de Hantavírus em Roedores Silvestres Capturados em Áreas de Ocorrência da Síndrome Pulmonar por Hantavírus e em Áreas sem Relatos de Casos no Brasil.. 2004.
6. 🌟 OLIVEIRA, F. C. G. . Avaliação Ecológica Rápida Para o Plano de Manejo da Ictiofauna no Parque Estadual do Jalapão - TO.. 2003.
7. OLIVEIRA, F. C. G. . Programa de Monitoramento da Fauna da Linha de Transmissão da SE - Samambaia - DF / SE - Rio Vermelho / GO.. 2003.
8. OLIVEIRA, F. C. G. . Elaboração de Estudos Complementares Para o Trecho de Vazão Reduzida Para PCH Mambá II.. 2003.
9. 🌟 OLIVEIRA, F. C. G. . Programa de Criação da Unidade de Conservação; Monitoramento da Qualidade da Água; Monitoramento das Macrófitas Aquáticas; Gerenciamento Ambiental e Apoio Institucional das Pequenas Centrais Hidrelétricas ( PCH'S ) Porto Franco; Boa Sorte; Lagoa Grande e Riacho Preto, Rio Palmeiras - TO.. 2003.
10. OLIVEIRA, F. C. G. . Programa de Manejo da Fauna da Usina Hidrelétrica Espora.. 2002.
11. 🌟 OLIVEIRA, F. C. G. . Gerenciamento Ambiental da UHE Espora.. 2002.
12. OLIVEIRA, F. C. G. . Monitoramento e Resgate da Fauna na Área de Desmatamento do Canteiro de Obras da UHE Corumbá IV.. 2002.
13. OLIVEIRA, F. C. G. . Estudo de IMPACTO Ambiental do AHE Foz do Rio Claro.. 2002.
14. OLIVEIRA, F. C. G. . Elaboração de Proposta de Execução do Programa de Monitoramento e Resgate da Fauna da UHE Corumbá IV.. 2002.
15. OLIVEIRA, F. C. G. . Elaboração de Proposta de Execução do Programa de Monitoramento e Resgate da Ictiofauna da UHE Corumbá IV.. 2002.
16. OLIVEIRA, F. C. G. . Elaboração do Plano de Controle da Qualidade Ambiental na Fase de Obras da UTE Xavantes.. 2002.
17. OLIVEIRA, F. C. G. . Monitoramento Ambiental da UTE Xavantes.. 2002.
18. OLIVEIRA, F. C. G. . Plano de Controle Ambiental da Pavimentação do Trecho da TO-164 ( Colméia - Itapurã - TO ). 2002.
19. OLIVEIRA, F. C. G. . Plano de Controle Ambiental da Pavimentação do Trecho da TO-126 ( Sítio Novo - Sumaúma - TO ). 2002.
20. OLIVEIRA, F. C. G. . Plano de Controle Ambiental da Pavimentação do Trecho TO-460 ( Sucupira - Vila Quixaba - TO ). 2002.

21. OLIVEIRA, F. C. G. . Plano de Controle Ambiental da Pavimentação do Trecho BR-230 ( Tocantinópolis - Ribeirão Grande - TO ).. 2002.
22. OLIVEIRA, F. C. G. . PLano de COntrole Ambiental da Pavimentação do Trecho da TO-126 ( Maurilândia - Itaguatins - TO ). . 2002.
23. OLIVEIRA, F. C. G. . Plano de Controle Ambiental da Pavimentação do Trecho da TO-415 ( Palmeiras - Santa Terezinha - TO ). . 2002.
24. 🌟 OLIVEIRA, F. C. G. . Estudo de Impacto Ambiental da Área de Influência do Complexo Hidrelétrico Palmeiras. Rio Palmeiras - TO.. 2002.

#### Demais tipos de produção técnica

1. OLIVEIRA, F. C. G. . Introdução ao Estudo de Pequenos Mamíferos.. 2005. (Curso de curta duração ministrado/Outra).
2. OLIVEIRA, F. C. G. . Métodos e Técnicas de Coletas; Preparação e Estudos em Ofiologia e Manutenção de Serpentários.. 2002. (Curso de curta duração ministrado/Outra).

#### Eventos

##### Participação em eventos

1. II Congresso Brasileiro de Herpetologia.Listagem Preliminar dos Répteis da Área de Influência da UHE Espora, Sudoeste Goiano.. 2005. (Congresso).
2. II Congresso Brasileiro de Herpetologia.Litagem Preliminar dos Anfíbios da Área de Influência da UHE Espora, Sudoeste Goiano.. 2005. (Congresso).
3. III Congresso Brasileiro de Mastozoologia..Programa de Monitoramento Populacional e Potencial Zoonótico de Pequenos Mamíferos da Área de Influência da Usina Hidrelétrica Espora, GO.. 2005. (Congresso).
4. XVI Encontro Brasileiro de Ictiologia..Resgate da Ictiofauna no Trecho de Desvio do Rio Corrente ( GO ) em Área de Construção da Usina de Aproveitamento Hidrelétrico de Espora. 2005. (Encontro).
5. 4º Encontro Nacional de Biólogos.Monitoramento da Fauna Afetada Pela Remoção da Cobertura Vegetal do Canteiro de Obras do AHE Corumbá IV - Luziânia - GO. 2002. (Encontro).
6. 4º Encontro Nacional de Biólogos.Plano de Controle da Qualidade Ambiental Desenvolvido na Fase de Obras e Períodos de Testes da Usina Termoelétrica Xavantes. Goiânia - GO. 2002. (Encontro).

### Dados pessoais

**Nome** Greycijane Carmo de Oliveira

**Nome em citações bibliográficas** CARMO-OLIVEIRA, G.

**Sexo** Feminino

**Endereço profissional** Centro Tecnológico da Engenharia. n146  
Rua St. 254, Coimbra  
74535-440 - Goiania, GO - Brasil  
Telefone: (62) 32911100 Ramal: 231

### Formação acadêmica/Titulação

**2003 - 2006** Graduação em Ciências Biológicas.  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

### Formação complementar

**2008 - 2008** Metodologias de amostragem de aves. (Carga horária: 8h).  
Universidade Federal do Tocantins.

**2007 - 2007** Monitoramento de Aves. (Carga horária: 6h).  
Sociedade Brasileira de Ornitologia.

**2007 - 2007** Estudos com Aves: Identificação de espécies. Ecol. (Carga horária: 12h).  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

**2007 - 2007** Estudo com Aves: Identificação, ecologia, conservaç. (Carga horária: 12h).  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

**2006 - 2006** Coleções Científicas. (Carga horária: 8h).  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

**2006 - 2006** Operação Tamanduá Mirim de Resgate da Fauna da UHE. (Carga horária: 100h).  
Centro Tecnológico De Engenharia Ltda.

**2005 - 2005** Caracterização das comunidades Vegetais da RPPN Po. (Carga horária: 40h).  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

**2005 - 2005** Métodos de Amostragem da Avifauna. (Carga horária: 10h).  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

**2005 - 2005** Flora do Bioma Cerrado. (Carga horária: 16h).  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

2004 - 2004 Manejo e Conservação de animais Silvestres. (Carga horária: 16h).  
Universidade Federal de Goiás, UFG, Brasil.

#### Atuação profissional

Centro Tecnológico da Engenharia, CTE, Brasil.

#### Vínculo institucional

2009 - Atual Vínculo: Celetista formal, Enquadramento Funcional: Bióloga, Carga horária: 45, Regime: Dedicção exclusiva.

#### Áreas de atuação

1. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia.
2. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia.
3. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia / Subárea: Ecologia Aplicada.
4. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Ecologia / Subárea: Ecologia Aplicada / Especialidade: Ecologia de aves.
5. Grande área: Ciências Biológicas / Área: Zoologia / Subárea: Zoologia Aplicada / Especialidade: Conservação das Espécies Animais.
6. Grande área: Outros / Área: Ciências Ambientais / Subárea: Gerenciamento Ambiental.

#### Idiomas

**Inglês** Compreende Razoavelmente, Fala Pouco, Lê Razoavelmente, Escreve Razoavelmente.

**Espanhol** Compreende Bem, Fala Pouco, Lê Bem, Escreve Razoavelmente.

#### Produção em C, T & A

Produção bibliográfica

#### Apresentações de Trabalho

1. 🌟 ZORTEA, M. ; CARMO-OLIVEIRA, G. ; ROCHA, Z. D. ; CARVALHO, H. G. ; Mata, P. S. . FIRST RECORD OF THE ENDANGERED CARRIKER'S ROUNDEARED. 2008. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).

2. CARMO-OLIVEIRA, G. ; ZORTEA, M. . Monitoramento e Manejo da População de Andorinhões (*Cypseloides senex*) nas PCHs de Jataí, Irara e Retiro Velho, no sudoeste goiano. 2007. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
3. CARMO-OLIVEIRA, G. ; AMARAL, E. V. E. J. ; PIOCHON, E. F. M. ; PARANHOS, R. D. . Educação Ambiental: Uma Forma Contextualizada de Aprender e Ensinar. 2007. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).
4. AMARAL, E. V. E. J. ; CARMO-OLIVEIRA, G. ; COSTA, S. S. ; OLIVEIRA, K. R. ; PIOCHON, E. F. M. ; SANTOS, G. T. ; SILVA, L. R. . Sensibilizando Professores de sua Participação na Resolução da Problemática Ambiental. 2006. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).

## Produção técnica

### Trabalhos técnicos

1. CARMO-OLIVEIRA, G. ; ZORTEA, M. ; Melo, F. R. . Monitoramento da fauna silvestre na área de influência da LT138 kV PCH Retiro Velho - Ornitofauna. 2008.
2. 🌟 CARMO-OLIVEIRA, G. . Gerenciamento Ambiental da Linha de Transmissão 138kV Planalto. 2008.
3. CARMO-OLIVEIRA, G. . Inventariamento da Ornitofauna da LT 138 kV Planalto. 2008.
4. CARMO-OLIVEIRA, G. ; ZORTEA, M. . Programa De Inventariamento, Monitoramento e Manejo da População de Andorinhões (*Cypseloides senex*) nas PCHs de Irara, Retiro Velho e Jataí, no sudoeste goiano. 2007.

### Demais tipos de produção técnica

1. CARMO-OLIVEIRA, G. . Técnicas de Coleta e Estudo de Aves. 2007. (Seminário).
2. CARMO-OLIVEIRA, G. ; Melo, F. R. ; ZORTEA, M. . Biodiversidade do Cerrado: Perspectivas e Tendências. 2007. (Palestra).
3. CARMO-OLIVEIRA, G. . Reutilização do Lixo. 2006. (Palestra).
4. CARMO-OLIVEIRA, G. . Miniconferência Infanto-Juvenil Pelo Meio Ambiente. 2006. (Encontro).
5. CARMO-OLIVEIRA, G. . Projeto Ciranda. 2006. (Encontro).
6. AMARAL, E. V. E. J. ; CARMO-OLIVEIRA, G. ; OLIVEIRA, K. R. ; PIOCHON, E. F. M. ; SANTOS, G. T. ; SILVA, L. R. . Educação Ambiental: Uma Proposta de Inserção da Temática Ambiental no Cotidiano Escolar. 2006. (Encontro).
7. CARMO-OLIVEIRA, G. . III REDE. 2004. (Exposição).

## Eventos

### Participação em eventos

1. XVI Congresso Brasileiro de Ornitologia. 2008. (Congresso).
2. XV Congresso Brasileiro de Ornitologia. 2007. (Congresso).
3. IV Semana de Biologia. 2007. (Simpósio).
4. XVIII Semana do ICB. 2007. (Simpósio).
5. III Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão. 2006. (Congresso).
6. I Mostra dos Trabalhos de Morfologia. 2006. (Outra).
7. III Semana de Biologia. 2005. (Simpósio).
8. XVI Semana do ICB. 2005. (Simpósio).
9. 57ª Reunião Anual da SBPC. 2005. (Outra).
10. II Semana de Biologia. 2004. (Simpósio).
11. I Semana de Biologia. 2003. (Simpósio).

### Organização de eventos

1. SOUZA, L. F. ; CARMO-OLIVEIRA, G. . I Semana da Biologia. 2003. (Outro).
2. SOUZA, L. F. ; CARMO-OLIVEIRA, G. . I Simpósio Ambiental do Sudoeste Goiano. 2003. (Outro).

## **CURRÍCULUM VITAE**

### **Informações Gerais**

Nome do Membro da Equipe: José Délio Alves Pereira

Profissão: Biólogo

Data de Nascimento: 22/11/65

Nacionalidade: Brasileira

Participação em organização profissional: CREA

### **Educação**

Ciências Biológicas, Licenciatura e Bacharelado - Universidade Católica de Goiás-1997

Curso de Recuperação de Áreas Degradadas – CREA/GO e AEGO – 05/04

### **Experiência Geral**

Sistema de Esgotamento Sanitário, Jardim Balneário Meia Ponte –Goiânia

Mineração Pela Ema – Trombas – TO.

Ponte Sobre o Rio do Sono – TO 245 – Trombas – TO.

Complexo Hidrotermal de Caldas Novas – Caldas Novas – GO.

Sistema de Esgotamento Sanitário Vila União – Palmas – TO.

Sistema de Esgotamento Sanitário Vila Aurenny – Palmas – TO.

Pavimentação da Rodovia TO 010 - Pedro Afonso/Santa Maria do TO - BIRD

Pavimentação da Rodovia Br 153 – Xambioá/Wanderlândia – BIRD.

Pavimentação da Rodovia TO 164 – Divinópolis/Dois Irmãos – BIRD.

Pavimentação da Rodovia TO 342 – Dois Irmãos/Araguacema – BIRD.

Pavimentação da Rodovia TO 245 – Dois Irmãos/Miranorte – BIRD.

Pavimentação da Rodovia TO 230 – Aguiarnópolis/ Veredão – BIRD.

Hidrovia Araguaia -Tocantins

Pavimentação da Rodovia TO-387 – Paranã/ Príncipe - BIRD



Pavimentação da Rodovia Br-153 – Xambioá/Br 153 – BIRD

Pavimentação da Rodovia TO-230 – Aguiarnópolis/Veredão – BIRD

Pavimentação da Rodovia TO-496 – Araguatins/Augustinópolis – BIRD

Pavimentação da Rodovia TO-126 – Sítio Novo/Itaguatins – BIRD

Recuperação da GO-050 (em prelo) – BIRD

Recuperação da GO-346 (em prelo) – BIRD

Recuperação da GO-436 (em prelo) - BIRD

Planos de Controle Ambiental

Extração de Areia no Rio dos Patos – Kleber T. Oliveira – Silvânia –GO

Extração de Areia da Cerâmica Ribeiro e Castro – Silvânia – GO

Extração de Areia no Rio Piracanjuba – Edson Camilo – Silvânia – GO

Extração de Areia no Córrego Bagagem – Péricles Fleury – Goiás GO

Extração de Areia Dois Irmãos – Rio Paranaíba – Cumari – GO

Extração de Areia no Rio Veríssimo – Humberto E.G.Araújo – Catalão – GO

Extração de Areia no Rio das Almas – Faz. Manguezal – São Francisco – GO

Extração de Areia Fazenda Várzea Alegre – Campestre – GO

Extração de Areia no Córrego Salobro – João Stanislau – Varjão – GO

Extração de Areia no Córrego do Café – G.Mendonça – Hidrolândia - GO

Extração de Areia Fazenda Limoeiro – Cumari – GO

Recuperação da GO-174 (em prelo) BIRD – CTE

Recuperação da GO-320 (em prelo) BIRD – CTE

Recuperação da Go-116 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-520 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-010 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-040 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-050 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-060 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-080 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-217 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-241 (em prelo) BIRD – DBO

Recuperação da GO-330 (em prelo) BIRD - DBO

PGA

Pavimentação da Rodovia GO 213 – Caldas Novas/Córrego Fundo

Hotel Thermas de Itajá – Lagoa Santa – GO

Pavimentação da GO-050 Chapadão do Céu/Br 364

### **CTE – Centro Tecnológico de Engenharia Ltda**

05.96/09.96- EIA/RIMA da Hidrovia do Rio Araguaia, Trecho: Barra do Garças / Xambioá, ext. 1.230,00 - FADESP / UFPA - AHITAR/MT

08.96/10.96 - EIA/RIMA da Rodovia TO-030, Trecho: Taquarussu / Serra do Lajeado (APA), ext. 4,00 km - SETO

02.97/10.97 - EIA/RIMA da Rodovia TO-476, trecho: Rio da Conceição / Dianópolis, ext. 29,70 km - SETO

04.97/09.97 - EIA/RIMA - Rodovia BR-153, Wanderlândia/Xambioá, ext. 88 km - SETO

04.97/09.97 - EIA/RIMA - Rodovia BR-230, Trecho: Estreito / Veredão, ext. 78,00 km - SETO

06.97/05.99 - EIA/RIMA da Hidrovia Tocantins / Araguaia, situada nos rios das Mortes, Araguaia e Tocantins, ext. 2.202,00 FADESP / UFPA - AHITAR/MT

10.97/03.98 - EIA/RIMA da Rodovia TO - 476, Trecho: Rio da Conceição/Dianópolis, ext. 29,70 km - SETO

11.97/06.98 - PGA – Contorno Sudoeste de Goiânia, ext. 29,56 km- DERGO

11.97/06.98 - EIA/RIMA da Rodovia GO-156, Trecho: Americano do Brasil / Itaberaí, ext. 34,00 km- DERGO

12.97/11.98- Programa de Recuperação das Nascentes do Rio Araguaia - Goiás - FEMAGO

02.98/05.98 - EIA/RIMA do Aeródromo de Ceres / GO - CRISA

03.98/08.98 - EIA/RIMA da GO-080, trecho: Uruaçu / Padre Bernardo, ext. 23 km - DNER

- 03.98/12.98 - PGA do Contorno Sudoeste de Goiânia / Goiás - DERGO
- 03.98/06.98 - EIA/RIMA do Aeródromo de Caiapônia / GO - CRISA
- 04.98/08.98 - EPIA da Transposição das Corredeiras de Santa Isabel – Hidrovia Tocantins – Araguaia - AHITAR
- 05.98/11.98 - EIA/RIMA da Duplicação da Rodovia BR-060/GO, trecho: Anápolis / Divisa GO/DF, ext. 93,00 km - DNER
- 06.98/12.98 - PGA do Acesso Rodovia TO-040/Cidade Ocidental, ext.32,00 - SETO
- 06.98/01.99 - Estudos Ambientais do Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Araguaia - AP - ELETRONORTE
- 08.98/07.99 - Elaboração do EIA/RIMA da Rodovia TO-110, Trecho: Novo Jardim / Divisa GO/TO – SETO
- 12.98/09.99 - EIA/RIMA - AHE Olho d'água, rio Corrente, aproveitamento no rio Corrente - Goiás - Centrais Elétricas de Goiás
- 01.99/04.99 - PCA da Rodovia BR-230, Aguiarnópolis / Luzinópolis, ext. 65 - SETO
- 01.99/09.99 - EIA/RIMA do AHE Corumbá IV, aproveitamento de uso múltiplo - Entorno de Goiás - Centrais Elétricas de Goiás
- 02.99/09.99 - EIA/RIMA do AHE Espora, rio Corrente, aproveitamento do Rio Corrente - Centrais Elétricas de Goiás
- 01.00/04.00 - PCA da TO-374 - Trecho: Gurupi/Dueré, ext. 52,00 km - SETO
- 08.00/01.01 - EIA/RIMA do Projeto Javaés - Subprojeto Xavante, ext. 5.595,85 SEINF /Secretaria da Produção do Tocantins
- 09.00/10.00 - PCA da rodovia GO-217, Trecho: BR-153 / Piracanjuba / GO-139, ext. 52,60 km - AGETOP/ BIRD
- 09.00/11.00 - PBA Projeto Básico Ambiental do AHE Corumbá IV, aproveitamento de uso múltiplo - Corumbá Concessões S/A
- 10.00/05.01 - EIA/RIMA do Projeto Javaés - Subprojeto Urubu, ext. 4.707,91 km - SEINF/Secretaria da Produção do Tocantins
- 11.00/10.01 - Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do rio do Sangue, em Mato Grosso - ELETRONORTE
- 02.01/03.01 - PCA da Rodovia: GO-010, Luziânia / Vianópolis, ext. 96 -AGETOP/ BIRD

- 02.01/08.01 - Subestação/Linha de Transmissão Iaciara / SE Alvorada do Norte, ext. 47.003,50m - Companhia Energética de Goiás S/A
- 02.01/07.01 - EIA/RIMA - Complexo Caçu / Aproveitamentos Hidrelétricos Barra dos Coqueiros e Caçu, ext. 975,00 - ENGEVIX
- 02.01/09.01 - EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico Itaguaçu, ext. 811,69 - THEMAG
- 02.01/09.01 - RAS - Relatório Ambiental Simplificado /PCH Irara - ACESA
- 03.01/04.01 - PCA da Duplicação da Avenida Filadélfia Rodovia TO-222, trecho: Araguaína / Jacuba, ext. 4,92 - DERTINS
- 04.01/05.01 - PCA da Rodovia TO-030, Palmas / Taquaralto, ext.24,06 km - DERTINS
- 07.01/08.01 - Estudos Ambientais de Inventário Simplificado do rio Corrente, (nordeste de Goiás) - CPE - Consórcio de Produtores de Energia
- 08.01/09.01 - PGA da Rodovia BR-153, trecho: Prof. Jamil / Itumbiara (Divisa GO / MG), ext. 137,40 km - AGETOP
- 08.01/12.01- EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico São Domingos, rio Verde - Engevix
- 06.01/10.01- EIA/RIMA do Aproveitamento Hidrelétrico Itaguaçu, rio Claro - Themag
- 11.01/01.02- Relatório Simplificado Ambiental / PCH Mambai II - rio Corrente - CCB
- 10.01/11.01- PGA da Usina Hidrelétrica Mambai - rio Corrente - CELG
- 10.01/11.01- PGA da Usina Hidrelétrica Mosquito, rio Mosquito - CELG
- 12.01/02.02 - PCA da rod. TO-404, Augustinópolis/Praia Grande, ext. 11,47km - DERTINS
- 12.01/02.02 - PCA da rodovia TO-415, Santa Terezinha/Nazaré, ext. 7,00 km - DERTINS
- 02.02/02/02 - PCA da Rodovia TO-403, Trecho: Entroncamento TO-404 / Sampaio, ext. 8,80 km - DERTINS
- 02.02/05.02 - EIA/RIMA da Rodovia-TO-222, Goiatins / Campos Lindos, ext. 89,50 km - DERTINS
- 05.02/07.03 - PRAD do Projeto de Restauração da Rodovia BA-052, Trecho: Ipirá/Baixa Grande, ext. 51,00 km (C.B.U.Q) – BID / DERBA.
- 10.02/03.03 - PCA da rodovia TO-415, trecho Palmeiras do Tocantins/ Santa Terezinha do Tocantins – DERTINS
- 11.02/11.02 - PCA da Rodovia TO-164'Trecho Colméia / Itaporã do Tocantins, ext. 23,57 km - DERTINS

11.02/11.02 - PCA da Rodovia TO-460, Trecho: Sucupira / Vila Quixaba, ext.16,00 km - DERTINS

02.03/10.03 – PRAD do Projeto de Restauração da Rodovia BR-430, trecho: Povoado de Juá/Riacho de Santana (C.B.U.Q), 35km – BID / DERBA

04.03/04.03 - PCA da Rodovia: TO-126, Trecho: Sítio Novo/Sumaúma,ext.13,00 - DERTINS

05.03/05.03 - PCA da Rodovia: TO-126, Trecho: Maurilândia / Itaguatins, ext. 21,68 km - DERTINS

07.03/07.03 - PCA da Rodovia; GO-151, Trecho: Mutunópolis / Porangatu, ext. 40,52 km - AGETOP

03.04/07.04 – Elaboração de EIA/RIMA das Rodovias GO-410 Edéia/Porteirão, ext. 67 km e GO-437 Gameleira/Anápolis, ext. 35 km – AGETOP

EIA/RIMA – Rodovia de ligação entre a UHE Corumbá IV e Luziânia – setembro/2004

PCA – Segmento Viário Pirenópolis (3,19km) / Segmento Viário Cocalzinho de Goiás (2,70km) - outubro/2004

PGA – Rodovia GO-162 – Trecho: Jandaia / Palminópolis (27,50km) - junho/2004

PGA – Aeródromo de Palmeiras – março/2004

PCA – Rodovia: GO-424 – Trecho Divisa DF / Padre Bernardo (48,0km) - setembro/2004.

PGA – Rodovia: GO-210 – Trecho: Rio Verde / Santa Helena / Turvelândia – (1º segmento 27,87km e 2º segmento 20,0km) - agosto/2004

PGA – SE Santa Genoveva – 138kV/13,8kV – LT (Xavantes – DAIA) – SE Santa Genoveva 2x138kV – novembro/2004.

PBA – GO-239 Rodovia:Alto Paraíso / Colinas do Sul – março/2004

RAS – Ampliação da PCH Rochedo - (novembro/2004)

PGA – LT SE Cristalina / SE São Marcos 138kV - maio 2005

EIA/RIMA – AHE Olho d'Água no rio Corrente localizado nos municípios de Itajá, Itarumã e Aporé – Dezembro 2006.

EIA/RIMA – PCH Queixada no rio Corrente localizado nos municípios de Itarumã e Aporé – GO – Janeiro 2007.

Estudos Ambientais Complementares do EIA da UHE São Domingos – rio Verde localizado entre os municípios de Água Clara e Ribas do Rio Pardo – fevereiro de 2007

EIBH Veríssimo – Sudeste do estado de Goiás – julho 2007

EIBH Corrente – Nordeste do estado de Goiás – julho/2007

EIBH Caiapó – Sudoeste do estado de Goiás - setembro/2007

EIBH São Domingos – Nordeste do estado de Goiás – setembro de 2007

EIA/RIMA – PCH Galheiros no rio Galheiros localizado nos municípios de Divinópolis e São Domingos – GO – novembro 2007

08/06 - - Monitoramento Ambiental e Execução dos Programas Básicos Ambientais da PCH Mambaí II – Rio Corrente S/A.

10/06 - Monitoramento Ambiental e Execução dos Programas Básicos Ambientais da PCH São Domingos II no rio São Domingos localizado no nordeste no Estado de Goiás - Sta Cruz Power Corporation Usinas Hidrelétrica S.A.

12/06 - Monitoramento Ambiental e Execução dos Programas Básicos Ambientais da PCH Porto Franco no rio Palmeiras localizado no sudeste do Estado do Tocantins – Porto Franco Energética

06/07 - EIA/RIMA – Complexo Hidrelétrico Ribeirão Bonito no ribeirão Bonito localizado no sudeste do estado do Tocantins

**12.6. ANEXO 6 - FICHA DE CAMPO DOS ESTUDOS DE FLORA**



Projeto : TRANSENERGIA S.A. *mineiros / mano velho*

Local: LT 138kV – SE Chapadão do Sul/SE Jataí	Cidade: Mineiros – GO e Alto Taquari – MS
Coordenadas: <i>LT 1 / CFB</i>	Data: <i>14/10/09</i>
Parcela: <i>P7</i> Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: <i>C. Duro transc. M. Galo.</i>

②  
→

No. Árv.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	<i>mata cachorro</i>	34	6	2,5	2		
2	<i>Pau Tene</i>	17	2,5	0,8	2		
3	"	20	7	1,5	1		
4	"	20	3	1,0	3		
5	<i>Pixira</i>	15	2,5	1,0	2		
6	<i>mata cachorro</i>	26	5	2,0	2		
7	<i>myrcia</i>	24	3	1,5	0		
8	<i>amagosa</i>	15	1,8	0,5	3		
9	"	15	1,0	0,5	2		
10	<i>Barbatimã</i>	16	3,0	1,7	2		
11	<i>myrcia</i>	22	2,0	0,8	3		
12	"	19	2,5	1,5	3		
13	<i>murici</i>	17	2,0	0,5	4		
14	<i>Pixira</i>	15	2,5	1,3	2		
15	<i>mata cachorro</i>	15	3,0	2,0	2		
16	<i>myrcia</i>	19	2,5	1,0	3		
17	<i>myrcia</i>	16	2,5	1,8	3		
18	<i>mata cachorro</i>	18	7,0	4,0	2		
19	<i>Pau Tene</i>	38	7,0	3,5	2		
20	<i>P. Tene</i>	15	3,5	2,0	2		
21	"	29	7,0	2,5	2		
22	<i>Bacupari</i>	20	6,0	2,5	2		
23	<i>P. Tene</i>	29	6,0	2,0	3		
26	<i>Pombali</i>	16	3,0	5,0	1		
27	<i>P. Tene</i>	40	8,0	3	2		
28	<i>myrtaceae</i>	20	6,0	2,5	3		
39	<i>murici</i>	15	7,0	3,0	2		
40	<i>myrcia</i>	18	5,0	2	3		
41	<i>Pindalã</i>	17	8,0	5	1		
42	<i>P. Tene</i>	21	7,0	3,5	3		
43	<i>uculeia</i>	15	5,0	2,5	1,8		
44	<i>myrcia</i>	50	10	7	1		
45	"	35	8	6	1		
46	<i>uculeia</i>	19	6	4	1		
P2			P2				P2
1	<i>uculeia</i>	30	7	4	2		
2	<i>Pombali</i>	24	8	5	1		
3	<i>P. Tene</i>	20	3	1,8	3		
4	<i>uculeia</i>	30	4	5	2		
5	"	15	3,5	2	3		
6	<i>Chrysopsis sp</i>	15	4,5	2	2		
7	"	20	4,0	2	3		
8	<i>pindalã</i>	20	7,0	4,0	2		
9	<i>mata morada</i>	15	5	1,8	3		
10	<i>myrcia</i>	26	7	3,5	3		
11	<i>myrcia</i>	22	2,5	1,0	3		
12	"	25	2,0	0,5	3		
13	"	24	2,5	0,5	3		
14	<i>murici mata</i>	21	4	2	2		
15	"	24	3,5	2	1,8		
16	"	19	3,0	2	3		
17	"	22	4	1,5	2		
18	<i>Guatambu corido</i>	21	3,5	2	2		
19	<i>myrcia</i>	28	1,5	0,5	4		
20	<i>Pau Santo</i>	23	3,0	1,5	2		

③ →



Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: <i>LT 2 / LT 3</i>	Data: <i>15/10/09</i>
Parcela: <i>P6</i> Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: <i>C. Tipico / regame</i>

P6

P1 ⇒

No. Árv.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
40	<i>lixerulu</i>	20	1,7	0,8	3		
41	<i>leiro</i>	29	3,0	1,5	2		
42	<i>lixerulu</i>	17	2,0	1,0	3		
43	<i>Spo' amarello</i>	16	2,3	1,3	2		
	<i>Coordenadas dos LTs</i>		<i>LT1</i>				<i>m. galera</i> ⇐
1	<i>Annonaceae (Dugueti)</i>	75	15	12	1		
2	<i>Acacia</i>	33	7	5	2		
3	<i>Acacia</i>	20	7	4	3		
4	<i>Pombiro</i>	70	16	8	3		
5	<i>Ni #</i>	82	15	10	1		<i>trifolado / folha fina</i>
6	<i>Acacia</i>	50	10	7	2		<i>estudo em detalhe no traço</i>
7	<i>Ate (Annon)</i>	89	14	11	2		
8	<i>Acacia</i>	62	14	8	3		
9	<i>Acacia</i>	60	13	8	3		
10	<i>Cande (Cecropia sp)</i>	37	9	4	4		
11	<i>Sing'</i>	50	12	8	2		
12	<i>guatambu de mte</i>	21	8	5	1		
13	<i>Rubra de do Dugueti</i>	44	13	9	1		
14	<i>Vinole</i>	37	12	9	2		
15	<i>imbuena</i>	106	17	12	1		
16	<i>Ni #</i>	81	16	10	2		
17	<i>Quina</i>	64	14	9	2		
18	<i>Ni #</i>	81	16	11	2		
19	<i>Ni # claris</i>	102	15	11	2		
20	<i>Ate (Annon)</i>	43	13	9	2		<i>anote + mite</i>
21	"	60	13	8	2		
22	<i>Ni</i>	68	14	7	3		<i>foto 093, 0.92</i>
23	<i>guatambu mte</i>	91	15	6	3		
24	<i>Wactan de</i>	22	7	1,5	4		
25	"	32	7	3	3		
26	<i>Ni #</i>	35	11	7	1		
27	<i>guatambu mte</i>	20	6	4	3		
28	<i>gocorande mte</i>	22	9	5	3		
29	<i>Annonaceae (Dugueti)</i>	89	16	10	2		
30	<i>gocorande mte</i>	42	9	3	4		
31	<i>melastomaceae</i>	38	6	1,7	4		<i>falta gel</i>
32	<i>gocorande mte</i>	51	17	11	2		

Ni # = claris.

OK  
L

Projeto : TRANSENERGIA S.A. *mineiros / Mano Venelto*

Local: LT 138kv – SE Chapadão do Sul/SE Jataí	Cidade: Mineiros – GO e Alto Taquari – MS
Coordenadas: <i>LT 8 / LT 3</i>	Data: <i>14/10/09</i>
Parcela: <i>P8</i> Área: 150 m²	Fitofisionomia: <i>C. Grass Transc. M. Jalani</i>

①

No. Arb.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
21	alho de boi	17,0	4,0	1	3		
22	"	2,2	5,0	1,8	2		
23	P. time	24	3,5	1,3	3		
24	P. time	19	2,2	2,0	3		
25	myrc	25	2,5	1,0	3		
26	"	15	1,8	1	3		
27	"	16	2	0,8	4		
28	"	19	3	2,0	3		
29	café-amarelado	20	4	1,5	3		
30	P. time	20	1,5	0,5	4		
31	pindaibe	29	6	4	2		
32	"	28	7	4	1		
33	mate cocharão	29	6	3,5	2		
34	P. time	20	5	3	2		
35	myrc	20	1,5	0,8	3		
36	melandromitogon Gde	24	2	0,5	3		folha seca
37	mate cocharão	27	2	2	2		
38	P. time	21	5	1,5	3		
39	mate cocharão	34	6	2,5	2		
40	P. time	24	4,0	3	3		
41	mate cocharão	28	6	2	2		
42	myrc	17	2,5	1,5	2		
43	myrc	18	1,5	0,5	4		
44	mate cocharão	28	6,0	2,5	2		
45	"	26	6	3	2		
46	myrc	21	1,5	0,5	4		
47	mate cocharão	26	7	4	2		
48	coronilha rubra	25	6	2,5	2		
49	myrc	24	3	1,0	3		
50	Roupal opa	24	6	4,0	2		
51	myrc	20	4	1,3	3		
52	mate cocharão	15	5	2	2		
53	myrc	18	3,5	0,8	3		
54	P. time	22	4,0	0,5	4		
55	mate cocharão	19	6,0	1,8	2		
56	myrc	28	3	1,0	3		



Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: LT2 / LT2	Data: 15/10/09
Parcela: P1 Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: Cerrado Tipico/regeneracao

No. Árv.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	mirica	26	2,5	1,5	2		
2	lanceo (conarus)	36	2,8	1,5	2		
3	mirica	30	2	0,5	3		
4	pitice	18/4	1,8	0,5	4		
5	mirica	23	2,0	0,8	3		
6	"	31	2,5	0,5	3		
7	chapa d'aba (alho b. b.)	26	3,0	0,5	3		
8	mirica	32	2,3	0,8	3		
9	"	35	3,0	1,6	2		
10	"	25	2,0	0,5	4		
11	"	29	2,0	0,5	4		
12	"	24	1,5	0,5	4		
13	pitice	15	2,0	0,8	2		
14	mirica	17	2,5	0,5	4		
15	"	32	2,0	0,8	3		
16	"	25	2,8	0,6	3		
17	"	37	2,5	1,3	3		
18	pitice	16/15	2,0	1,0	3		
19	pau d'arco	17	1,8	1,0	3		
20	baloeiro	31	1,8	0,5	4		
21	mirica	35	2,5	1,0	2		
22	"	16	1,5	0,8	2		
23	"	40	2,0	1,0	3		
24	"	24	2,3	1,5	2		
25	pitice	23/17	2,0	1,0	3		
26	mirica	25	1,8	0,8	4		
27	"	15	1,5	0,5	3		
28	"	17	1,5	0,5	2		
29	Paineira	16	2,30	1,5	2		
⇒ P2		P2					P2
30	Spó amarelado	19	1,8	1,0	3		
1	pitice	15/17	1,7	1,0	2		
3	mirica	20,0	2,0	1,0	2		
4	P. Am.	15	1,6	1,0	4		
5	P. Santo	27	3,0	1,5	2		
6	mirica	29	2,5	1,5	4		
7	lanceo (conarus)	19	2,5	1,7	2		
8	m. minino	18	4,0	2,0	2		
9	lanceo	20	1,5	0,5	4		

Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: LT2/LT3	Data: 15/10/09
Parcela: P2/P3 Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: C. Tipo / cerrado

No. Árv.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
10	mirica	28	2,0	1,3	3		
11	brejeiro	16	1,8	1,0	3		
12	mirica	29	2,0	0,8	3		
13	"	30	2,0	1,0	4		
14	"	18	1,8	0,8	4		
15	"	19	2,5	1,5	3		
16	P. tina	24	2,5	0,8	3		
17	"	20	2,0	0,5	3		
18	P. tina	19	3,0	1,0	2		
19	P. tina	18	3,0	1,3	3		
20	mirica	27	1,8	1,0	2		
21	Carissoid	630	5,0	2,0	2		
22	mirica	20/17/	1,7	0,5	3		
23	brejeiro	18	1,0	0,5	4		
24	amargosa	29	2,5	1,0	3		
25	piticeia	26/21	1,7	1,0	3		
26	"	18/18	1,7	1,0	4		
27	mirica	17/20/16	2,5	1,5/1,4	3		
28	piticeia	18	2,0	1,0	2		
29	brejeiro	22	2,30	1,3	2		
30	mirica	36	1,8	1,10	2		
31	amargosa	19	1,8	1,3	2		
32	"melão de galo"	16/20	2,30	1,0	3		folha verde
33	mirica	27/20/21	3,0	1,5/1,2	2		
34	"	17/20/25	2,0	0,5/1,0	3		
35	"	32	1,7	0,5	4		
P2		P2					P3
1	maral	15	1,5	0,8	2		
2	mirica	21	1,7	0,5	3		
3	brejeiro	15	1,5	1,0	2		
4	"	15	1,5	1,3	2		
5	mirica	24	2,5	1,5	1		
6	"	15	1,0	0,5	4		
7	"	18/15	1,6	0,8	4		
8	"	16	1,7	0,8	3		
9	"	28	2,5	1,5	2		
10	"	31	3,0	1,3	3		
11	Carissoid	30	5	3	2		
12	mirica	23	1,8	1,3	2		

Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: LT <sub>2</sub> / LT <sub>3</sub>	Data: 15/10/09
Parcela: P <sub>3</sub> /P <sub>4</sub> Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: C. Top. 10 / 10gnae

No. Ár.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	mirica	26	1,6	0,5	4		
2	P. Santo	47	7	3,0	2		
3	pitaveca	25	1,8	1,0	3		
4	"	26	1,6	1,0	4		
5	mirica	24	2,5	1,0	3		
6	"	24	2,0	1,5	2		
7	pitaveca	17	2,0	1,0	2		
8	mirica	26	1,8	0,8	4		
9	pitaveca	22	1,8	1,0	2		
10	mirica	20	1,5	1,0	3		
11	"	16	1,0	0,5	4		
12	"	19	1,7	0,8	3		
13	pitaveca	27	1,3	0,8	4		
14	P. Santo	26	2,5	1,0	3		
15	m. morado	14	2,5	1,3	2		
16	mirica	17	1,5	1,0	2		
P <sub>4</sub>			P <sub>4</sub>				P <sub>4</sub>
1	varigera de lutea	20	1,5	1	3		
2	mirica	24	1,7	1,0	2		
3	"	18	1,5	1,0	3		
4	Sp. amarelo (Pau d'arco)	36	3,0	1,3	2		
5	mirica	17	1,3	0,5	3		
6	varigera de lutea	15	0,8	0,8	3		
7	mirica	20	1,3	0,8	3		
8	lixerinha	20	1,3	0,5	4		
9	mirica	15	1,5	0,8	3		
10	varigera de lutea	16	2,0	0,8	2		
11	mirica	16	1,7	1,0	2		
12	"	17	1,5	0,5	4		
13	mirica	20/18	2,5	1,3	2		folha verde
14	varigera de lutea	15	1,3	0,8	3		
15	mirica	17	2,5	1,5	2		
16	P. Santo	18	2,0	0,8	3		
17	lixerinha	20	2,0	1,5	2		
18	"	18/15	1,6	1,3	4		
19	mirica	19	1,5	1,0	2		
20	amargosa	33	3	1,5	2		
21	"	24	2,0	1,5	3		
22	"	25	1,5	1,0	2		



Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: LT <sub>2</sub> /LT <sub>3</sub>	Data: 15/10/09
Parcela: P <sub>4</sub> /P <sub>5</sub> Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: C. tipo de Regeneração

No. Ár.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	Campo de lica	26	1,7	0,8	3		
2	amargosa	21	1,8	1,0	3		
3	mirica	20	1,0	0,5	4		
4	"	28	2,0	1,0	3		
5	C. Vaca	27	1,5	0,8	4		
6	mirica	28	2,5	1,0	3		
7	Ni	20	2,0	0,5	3		Foto 0073
8	P. Santo	27	3	2	2		
9	mirica	45	5	2,5	2		
10	P. Santo	38	4	2	2		
11	mirica	18	2,5	1,5	3		
12	jacarandá amarelo (MAC)	28	3	2	4		
13	Pau Santo	44	3,5	1,8	2		
14	Ni	25	1,7	1,0	2		Foto 076
15	mirica	16	1,8	1,0	3		
16	P. Santo	30	3,5	1,6	2		
17	lixerinha	21	1,5	1,0	3		
18	Chopão do couro	41	2,5	1,0	4		
19	lixerinha	24	1,5	1,0	3		
20	amargosa	15	1,5	1,0	3		
21	mirica	30	3,0	1,5	2		
22	"	25	3,0	2,0	2		
23	<del>mirica</del> couro de ant.	48	7,0	2,0	2		
24	P <sub>5</sub>		P <sub>5</sub>				P <sub>5</sub>
1	amargosa	34	3	2	2		
2	P. Santo	38	3,5	1,7	2		
3	lixerinha	17	1,3	0,8	3		
4	mirica	19	1,7	1,0	3		
5	lixerinha	26	1,3	0,5	4		
6	"	28	2,0	1,0	2		
7	P. Sto	15	2,0	1,0	2		
8	Spi amarelo	15	1,3	1,0	2		
9	"	15	1,5	0,8	3		
10	V. Burca	16	1,3	0,8	4		
11	mirica	18	1,0	0,5	4		
12	burca	24	2,5	1,5	3		
13	Spi amarelo	15	1,0	0,5	4		
14	"	23	2,5	1,5	2		
15	amargosa	18	2,0	1,5	2		

Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: LT2 / LT3	Data: 15/10/09
Parcela: P5 Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: C. Tipico / regnera.

No. Árv.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
16	burco	15	0,8	0,3	4		
17	lixerulo	18/25	2,0	1,0	3		
18	"	23	1,5	1,0	4		
19	"	32	2,5	1,5	3		
20	"	23/22	2,0	1,0	4		
21	burco	16	1,3	0,8	3		
22	lixerulo	18	1,5	0,5	4		
23	milho do g. b.	10	2,5	1,3	3		
24	lixerulo	24	1,3	0,8	4		
25	murici	23	1,0	0,5	4		
26	lixerulo	19	1,5	0,8	3		
27	murici	17	2,3	1,0	2		
28	"	23	2,5	1,0	4		
29	P. S <sup>to</sup>	15	1,5	0,5	3		
30	murici	18	1,6	0,5	3		
31	"	24	2,0	0,5	4		
32	"	44	2,0	0,8	4		
33	murici	24	2,0	1,3	3		
34	P. S <sup>to</sup>	15	1,5	0,8	3		
35	V. bruta	17	1,7	0,8	3		
36	murici	18	1,3	0,5	4		
37	"	28	2,5	1,5	3		
38	murici	16	2,5	1,0	3		
39	lixerulo	18	2,0	1,3	2		
40	murici	19	1,8	1,0	3		
41	lixerulo	27	1,7	1,0	4		
42	C. Vaca	15	2,5	0,8	2		
43	murici	19	1,5	1,0	3		
44	"	20	1,5	1,0	4		
45	C. Vaca	17	1,5	1,0	3		
46	lixerulo	19	2,0	1,5	3		
47	"	23/26	1,8	0,8	4		
48	C. Vaca	18	1,0	0,5	4		
49	lixerulo	20	1,7	0,8	3		
50	P. S <sup>to</sup>	28	3	1,5	2		
51	"	23	3	1,3	3		



Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: LT2 / LT3	Data: 15/10/09
Parcela: P6 Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: C. Tipo / Regenerac. -

18

No. Ár.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	bruce	15	1,7	1,0	2		
2	murici	24	2,0	1,0	3		
3	"	21	1,3	1,3	3		
4	"						
5	lixandra	21	1,8	1,5	4		
6	"	17	2,0	1,3	4		
7	"	21	2,0	1,0	3		
8	murici	17	1,5	0,5	4		
9	lixandra	22	2,5	1,0	3		
10	"	23	1,5	0,8	4		
11	murici	18	1,5	0,5	3		
12	"	16	1,5	1,0	2		
13	murici	15	2,0	1,0	2		
14	Sp. amarelo	18	1,3	0,8	3		
15	"	19	1,8	0,8	3		
16	P. S <sup>co</sup>	28	2,5	1,3	2		
17	P. amarelo	19	2,3	1,0	3		
18	lixandra	16	1,3	0,8	4		
19	"	29	2,0	1,0	4		
20	murici	21/30	1,7	1,0	4		
21	lixandra	18	1,0	0,5	4		
22	P. amarelo	43	6,0	2,5	2		
23	murici	28	3	1,0	3		
24	lixandra	20	1,5	0,5	4		
25	P. S <sup>co</sup>	19	2,0	1,5	2		
26	murici	21	3	1,0	3		
27	"	22	3	1,3	3		
28	P. S <sup>co</sup>	15	2,0	1,0	2		
29	murici	18	1,5	0,8	3		
30	amagosa	26	1,7	0,8	4		
31	murici de grão	20	2,0	0,8	3		
32	lixandra	21	2,0	1,0	4		
33	"	24	1,0	0,5	3		
34	"	22	1,0	0,5	4		
35	bruce	16	1,8	1,3	3		
36	lixandra	29	2,0	1,0	3		
37	aguiete	31	2,3	1,0	2		
38	berb. lami.	16	2,0	1,0	3		
39	lixandra	25	2,0	0,8	3		



A parcel P1 ate depois de P6 na folha 9/

**ICTIE**

Fitossociologia e Inventário Florestal

OK

1

Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jatai-GO
Coordenadas: <del>12°38'20" S 47°57'00" W</del> L1	Data: 15/10/09
Parcela: 102 Área: 150 m²	Fitofisionomia: M. Galvão

P2

10/11/09

No. Arb.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	Nix-chipi	116	18	15	1		
2	Quitamborã m. ti	29	11	8	1		
3	Zimbranc	86	16	13	1		
4	leiviti	159	14	12	1		
5	Cabo de machado	73	9	7	3		
6	<del>Quitamborã</del> quitamborã	40	11	8	2		
7	Canela	82	12	8	2		
8	Nix-chipi	37	7	4	3		
9	Jacarandá	150	15	8	3		
10	Amorcardiaceae	63	12	6	2		
11	Acácia	109	16	9	1		
12	Eucalipto	23	10	6	2		
13	chari	103	15	11	1		
14	Acácia	108	8	5	2		
15	Pombos	113	16	12	1		
16	Dipentis	86	17	11	2		
17	chari	30	9	5	2		
18	Pombos	37	10	6	3		
19	Cabo machado	100	17	13	1		
20	chari	103	16	12	1		
21	<del>Canela</del> Singa	24	8	5	2		
22	Canela	65	16	9	2		
23	Pombos	41	9	5	2		
24	Até	25	8	5	2		
25	Juracat	80	11	7	3		
26	"	22	5	2	3		
27	Amorcardiaceae	92	17	14	1		

Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jatai-GO
Coordenadas: <del>XXXX</del> LT <sub>1</sub>	Data: 16/10/09
Parcela: <del>P<sub>3</sub></del> P <sub>3</sub> Area: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: M. Galeria

19/10/09

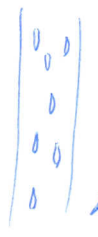
No. Árv.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	mutamba	53	11	8	2		
2	Anacardaceae *	55	11	7	3		seco: choro de um ang. folha por el - P. lencis
3	"	45	8	2,5	4		
4	mandacão de mata	49	11	8	1		seco: amarelado.
5	nocturna	64	9	4	2		
6	pendula	28	11	2	3		
7	Anacardaceae *	41	10	7	1		
8	Pindaba	42	10	5	2		o
9	Sitale sp	48/45	13/10	9/5	2/4		seco - amarelado.
10	Guatambu m <sup>ca</sup>	32	10	3	4		
11	Pindaba	17	7	5	2		
12	"	29	9	7	1		
13	Pambau	32	7	3	3		
14	Pindaba	17	8	4	2		
15	"	29	9	6	2		
16	Protium sp	57	13	8	3		
17	Anacardaceae *	31	7	4	3		
18	mutamba	61	11	4	2		
19	Protium sp	40	12	6	2		
20	Anacardaceae *	57	13	5	3		
21	Protium sp	22	9	4	2		
22	Anacardaceae	25	7	3	4		
23	Ni (M <sup>ca</sup> 2) *	27	8	1,5	4		colto/seco: ramelto fino
24	"	18	8	5	1		
25	"	62	13	6	3		
26	Pindaba	43	12	9	1		
27	"	66	13	9	1		
28	mutamba	20	7	3	3		
29	Guatambu	34	9	5	2		
30	Pambau	16	5	1,5	4		
31	"	19	6	2,5	2		
32	Pindaba	47	12	9	1		
33	"	21	8	5	1		
34	Ni *	18	6	2	4		
35	"	16	6	3	2		
36	Sp <sup>o</sup> roxo	45	10	6	2		
37	<del>Tapira</del> Tapira miguelis	27	4	2	3		
38	pendula	31	10	6	2		
39	Tapira	45	9	3	3		

LT<sub>1</sub>

P<sub>3</sub>

Nº	NOME VULGAR	CAP	HT	Hc	Q.F
40	Pindola	37	11	7	2
41	Japão	28	4	3	3
42	Ni #	17	7	3	2
43	mutanla	41	9	4	3
44	Pindola	22	11	8	1
45	Pindola	31	10	9	1
46	"	20	9	7	1
47	Ni #	18	8	6	2
48	Pindola	22	8	5	2
49	mutanla	46	11	2	4
50	Pindola	17	8	4	2
51	"	20	7	3	2
52	Pombelo	32	8	5	2
53	gitarla m te	34	8	1,8	4
54	Pindola	24	11	9	2
55	"	20	10	7	3
56	Canaselo	59	11	2	4
57	Pindola	15	8	4	2
58	<del>Canaselo</del> (casle amole)	29	10	3	3
59	Lauraceae (VICIL)	17	9	6	1
60	<del>Canaselo</del> (Lauraceae)	39	11	4	3
61	Protium	27	12	9	2
62	Japão	19	5	1,5	4
63	Budonave sp	79	10	5	4
64	Japão	16	5	2	3
65	Bicharave sp	34	7	3	3
66	resole	21	7	5	2
67	Pindola	22	7	3	3
68	<del>Canaselo</del> (casle amole)	24	8	3	3
69	pindola	18	9	7	1
70	Lauraceae (come de gds)	21	8	5	3
71	Pombelo	42	10	6	2
72	* Canaselo	25	9	3	3

come de gds →



tronco c/ fiscores papais



Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138kV SE Mineiros/SE Morro Vermelho	Cidade: Jataí-GO
Coordenadas: LT1	Data: 16/10/09
Parcela: Pv Área: 150 m <sup>2</sup>	Fitofisionomia: M. Galvão

No. Ár.	Nome Vulgar	CAP	HT	HC	Q.F.	No. Coleta	OBS
1	Pambão	44	9	2	3		
2	Acipite	21	7	3	2		
3	guitanba	22	8	5	1		
4	miric de m <sup>ta</sup>	33	9	5	2		
5	"	23	6	2	3		
6	guitanba	62	8	5	2		
7	Protium sp.	137	9	6	3		
8	<del>Vochysia</del> Vochysia	21	6	2	3		
9	conceiro	24	6	3	2		
10	Protium	76/30/56/14	12	10/8/11/9	2		
11	conceiro	37	9	5	2		
12	Pambão	21	8	3	2		
13	calçadão	42	11	3	3		
14	Rapanea Sp	33	6	3	3		
15	Pambão	24	6	2	4		
16	miric (maprouce)	34	9	2,5	3		
17	yocorande	45	10	8	2		
18	Pambão	123	12	8	2		
19	"	123	8	2,5	4		
20	"	85	9	5	2		
21	"	84	9	4	3		
22	Xylocarp sp	28	5	1,5	4		
23	"	42	10	7	2		
24	Pambão	20	8	2	3		
25	tatajuba	15	4	2	2		
26	"	15	3	1,3	3		
27	"	"	5	1,5	4		
28	"	31	11	3	3		
29	miric (maprouce)	31	10	4	2		
30	Pambão	24	6	2,5	3		
31	miric m <sup>ta</sup>	37	7	2,0	4		
32	<del>miric</del> pindola	65	13	9	2		
33	guitanba m <sup>ta</sup>	33	9	7	1		
34	"	57	10	2	4		
35	pindola	65	10	5	2		
36	Pambão	34	8	6	2		
37	"	26	9	7	3		
38							
39							

P<sub>5</sub>

M. galenc

	NOME VULGAR	CAP	HT	Hc	2F	vocalh
1	Pomleiro	33	7	3	3	
2	gratambou	17	5	3	2	
3	Protium sp.	61	14	4	4	
4	muca (maprouce)	21	5	2	3	
5	batom sp	84	13	8	2	
6	"	91	12	7	2	
7	Tatajuba	21	4	2	4	
8	melastomataceae	19	5	2	4	
9	gratambou	33	8	2,5	4	
10	"	23	9	3	2	
11	Caporoco	17	6	3	2	
12	"	28	8	2,5	3	
13	"	41	10	7	2	
14	Pepone sp	70	14	8	2	
15	Caporoco	16	8	3	3	
16	pomleiro	34	9	7	2	
17	"	37	10	6	2	
18	"	104	11	2	4	
19	Pomleiro	39	9	3	3	
20	muca (maprouce)	17	7	4	2	
21	"	"	7	3	3	
22	pomleiro	29	8	2	4	
23	Candou	32	8	3	3	
24	pomleiro	20	8	4	3	
25	"	150	11	4	4	
26	"	167	12	3	4	
27	mamelede	28	7	1,5	4	
28	"	26	5	1,8	3	
29	"	33	6	1,5	4	
30	pomleiro	17	6	2	3	
31	<del>pomleiro</del> Anacardiaceae	26	7	3	3	"mang de mte"
32	Pomleiro	19	7	2	3	
33	Caporoco	27	8	5	2	
34	pomleiro	50	8	1,5	4	
35	"	60	8	2,5	3	
36	"	34	7	2,5	4	
37	mamelede	23	5	1,0	3	
38	"	32	6	2,0	4	
39	"	31/40	4/2	1/2	4	
40	"	22/31	2/0,5	1/0,5	4	
41	"	52	3	1	4	
42	"	19	7	4	3	
43	maprouce	29	7	4	2	
44	mamelede	18	7	3	2	
45	maprouce	23	9	5	2	

**12.7. ANEXO 7 - FICHA DE CAMPO DOS ESTUDOS DE FAUNA**





Inventariamento de Herpetofauna

P01 278628,7158  
8037219,7938

P04 265883,1111  
8033684,0419

P02 273012,0408  
9036047,0623

P05 262594,839  
8034211,980

P03 271081,3528  
8033684,0419

Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138 kV – SE Morro Vermelho/UTE Alto Taquari	Cidade: Mineiros – GO e Alto Taquari – MS
Coordenadas:	Data: 03/06 a 07/06
Ponto de amostragem:	Fitofisionomia:

Espécie	Registro	Quantidade	Sexo	Comportamento	OBS
Rhinella granulosa	03/06/2009	2		repouso	FFS P03
Dendropsophus jimi	03/06/2009	2		repouso	FFS P03
Trachycephalus venulosus	03/06/2009	2		repouso	FFS P03
Physalaemus centralis	03/06/2009	2		repouso	FFS P03
Scinax fuscomarginatus	03/06/2009	1		repouso	FFS P03
Microlephorus stictolus	02/06/2009	2		timor regulado	FFS P03
Anolis anolis	03/06/2009	2		timor regulado	DFS P03
Tupinambis merriami	03/06/2009	1		"	FFS P03
Tropidurus itambere	03/06/2009	2		"	FFS P03
Oxybipedes trigeminus	03/06/2009	1		deslocamento	DFS P03
Bolitoglossa mageni	03/06/2009	1		deslocamento	DFS P03
Rhinella schneideri	04/06/2009	2		repouso	FFS P05
Dendropsophus crugi	04/06/2009	3		repouso	FFS P05
Scinax	04/06/2009	4		repouso	FFS P05
Leptodactylus	04/06/2009	2		repouso	FFS P05
Cercozoa ocellata	04/06/2009	3		timor	DFS P05
Microlephorus stictolus	04/06/2009	1		"	FFS P05
Mabuya frenata	04/06/2009	2		"	FFS P05
Tropidurus itambere	04/06/2009	1		"	DFS P05
Chironius flammicatus	04/06/2009	1		deslocamento	DFS P05
Tantilla melanocphala	04/06/2009	1		deslocamento	DFS P05
Rhinella granulosa	05/06/2009	1		repouso	FFS P04
Rhinella schneideri	05/06/2009	3		"	FFS P04
Dendropsophus crugi	05/06/2009	2		"	FFS P04
Scinax	05/06/2009	3		"	DFS P04
Physalaemus anisus	05/06/2009	3		repouso	FFS P04
Amphispelma alba	05/06/2009	1		deslocamento	FFS P04
Hemidactylus mabouia	05/06/2009	1		deslocamento	FFS P04
Anolis anolis	05/06/2009	1		timor regulado	FFS P04
Anolis meridionalis	05/06/2009	1		deslocamento	DFS P04
Lipophis reginae	05/06/2009	1		"	FFS P04
Philodryas nattereri	05/06/2009	1		"	DFS P04
Micrurus lemniscatus	05/06/2009	1		"	FFS P04
Dendropsophus jimi	06/06/2009	3		repouso	FFS P01
Leptodactylus labyrinthicus	06/06/2009	1		repouso	FFS P01
Cercozoa ocellata	06/06/2009	1		timor	FFS P01
Polychrus acutirostris	06/06/2009	1		repouso	FFS P01
Apistolepis annulata	06/06/2009	1		deslocamento	FFS P01
Philodryas olfersii	06/06/2009	2		deslocamento	FFS P01











Projeto : TRANSENERGIA S.A.

Local: LT 138 kV - SE Morro Vermelho/UTE Alto Taquari	Cidade: Mineiros - GO e Alto Taquari - MS
Coordenadas: 278628,7158 / 8037218,7938	Data: 05/08/2009.
Ponto de amostragem: P-01	Fitofisionomia:

Espécie	Registro	Quantidade	Sexo	Comportamento	OBS
<i>Rhea americana</i>	Av.	3	M/F	Alim.	FFS - Pasto
<i>C. fasciata</i>	Av.	3	"	desl.	" CT
<i>Bubulcus</i>	Av.	3	NI	Alim.	" Pasto
<i>S. sibilatrix</i>	Av.	2	NI	"	" "
<i>Coccyz</i>	Av.	3	NI	Intercom.	" "
<i>Cairina</i>	Av.	3	NI	Rep.	" "
<i>Salic. sparverius</i>	Av.	2	M/F	Rep.	DFS - "
<i>Dend. chilensis</i>	Av.	3	NI	desl.	DFS - lavanda
<i>C. talpacoti</i>	Av.	1	NI	Rep.	" MG
<i>Ara. barazona</i>	Av.	4	NI	desl.	DFS - lavanda
<i>C. quira</i>	Av.	6	NI	desl.	FFS - Pasto
<i>Lanius rufus</i>	Voz	2	NI	NI	FFS - "
<i>C. scutatus</i>	Av.	1	NI	Rep.	" "
<i>P. sulphuratus</i>	Av.	1	NI	Rep.	DFS - lavanda
<i>Odatinia pascuina</i>	V	-	NI	NI	" "
<i>G. chopi</i>	Av.	2	NI	rep.	FFS - PA.
<i>S. sibilatrix</i>	Av.	1	NI	rep.	" lavanda
<i>Eupetomena</i>	Av.	1	M	Rep.	FFS - CT
<i>Chaptalia campestris</i>	Av.	1	-	Rep.	" "
<i>Carionis</i>	Av.	1	-	Rep.	" "
<i>Glaucidium</i>	Voz	2	-	-	" "
<i>A. icunicularia</i>	Av.	2	-	Rep.	FFS - Pasto
<i>Quira quira</i>	Av.	2	-	desl.	DFS - CT























**Rua 254 nº 146 - Setor Coimbra - Goiânia - GO**

**Fone : (0xx62) 3291-1100 - Fax: (0xx62) 3291-3404**

**Site: [www.cteengenharia.com.br](http://www.cteengenharia.com.br)**

**E-mail: [cte@cteengenharia.com.br](mailto:cte@cteengenharia.com.br)**